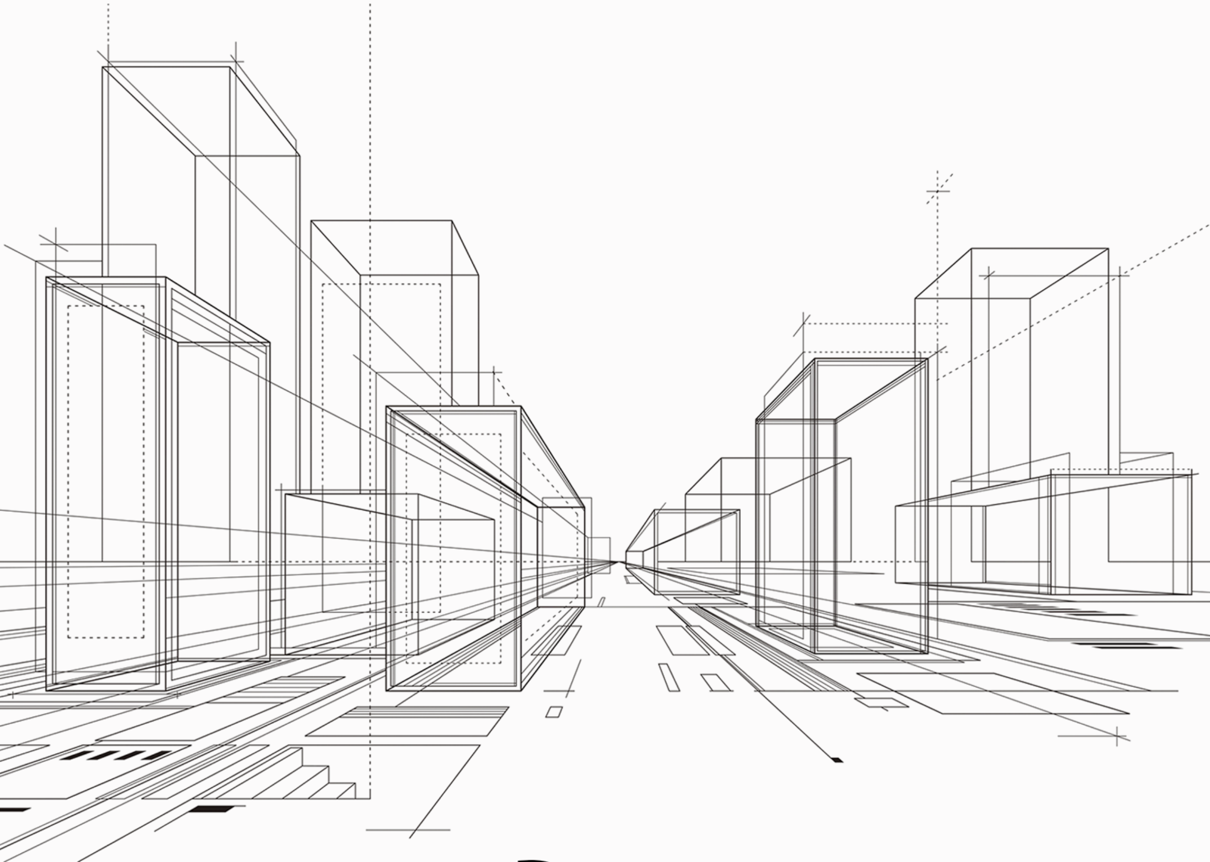
Pedro Henrique Máximo Pereira
(Organizador)

ARQUITETURA E URBANISMO

Cultura, tecnologia e impacto socioambiental 2



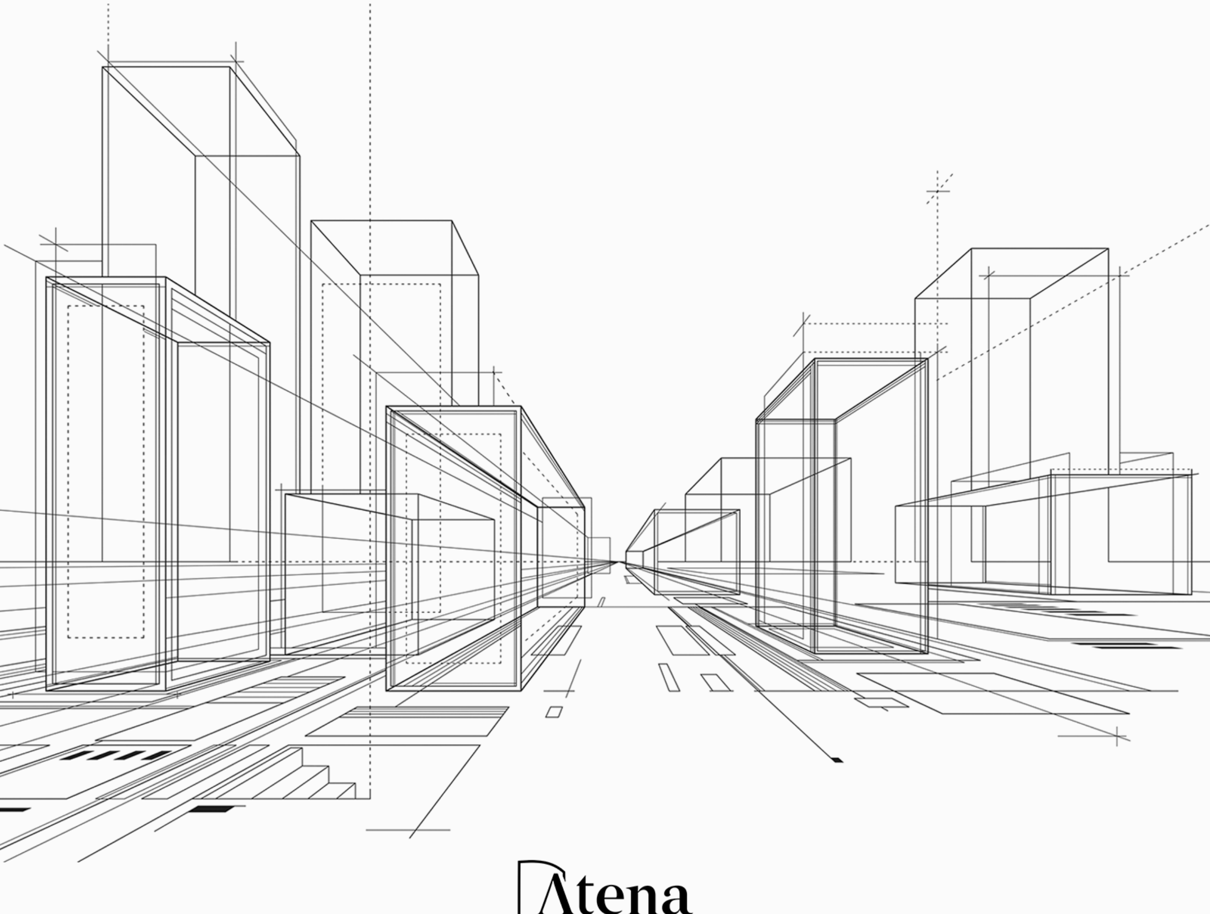
Atena Editora

Ano 2023

Pedro Henrique Máximo Pereira
(Organizador)

ARQUITETURA E URBANISMO

Cultura, tecnologia e impacto socioambiental 2



Atena Editora

Ano 2023

Editora chefe
Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Editora executiva
Natalia Oliveira
Assistente editorial
Flávia Roberta Barão
Bibliotecária
Janaina Ramos
Projeto gráfico
Camila Alves de Cremo
Ellen Andressa Kubisty
Luiza Alves Batista
Nataly Evilin Gayde
Thamires Camili Gayde
Imagens da capa
iStock
Edição de arte
Luiza Alves Batista

CIÊNCIAS HUMANAS E SOCIAIS APLICADAS

Arquitetura e urbanismo: cultura, tecnologia e impacto socioambiental 2

Diagramação: Camila Alves de Cremo
Correção: Flávia Roberta Barão
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizador: Pedro Henrique Máximo Pereira

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

A772 Arquitetura e urbanismo: cultura, tecnologia e impacto socioambiental 2 / Organizador Pedro Henrique Máximo Pereira. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2023.

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
Inclui bibliografia
ISBN 978-65-258-1954-9
DOI: https://doi.org/10.22533/at.ed.549231910

1. Arquitetura. 2. Urbanismo. I. Pereira, Pedro Henrique Máximo (Organizador). II. Título.

CDD 720

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná – Brasil
Telefone: +55 (42) 3323-5493
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.

DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código Penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access, desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce,* ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.

APRESENTAÇÃO

O livro "**Arquitetura e Urbanismo: cultura, tecnologia e impacto socioambiental**", volume 2, da Atena Editora, apresenta a leitoras e leitores um conjunto de nove artigos.

Neste conjunto é notável a convergência temática sobre a paisagem. Há trabalhos que tratam da cidade a partir da perspectiva das crianças e dos espaços públicos do brincar; da humanização de espaços externos na área da saúde a partir das técnicas da biofilia; da correlação entre o rio e a formação da cidade; da proposta de intervenção paisagística em contextos preexistentes em lagos artificiais; da utilização de *Humedales Artificiales* para o tratamento de água contaminada; de análise pós-ocupação, avaliação e documentação de implantação de projetos de comunidades distantes dos centros urbanos de forte linguagem modernista. Estes exemplos tratam, no substrato, do paisagismo, da paisagem, das preexistências, das permanências, da relação homem-natureza e cidade-campo-natureza.

Mas há trabalhos que ampliam os horizontes desta perspectiva. São três, nos quais há abordagens sobre os avanços das pesquisas desenvolvidas no Brasil sobre transportes de levitação magnética; sobre as dimensões da metrópole expandida e suas interfaces com a ampliada bacia de atividades e necessidade de revisão do modelo de planejamento; bem como, por fim, a relação entre arquitetura e literatura a partir da dialética entre luz e sombra.

Cabe ressaltar que este conjunto não está disposto ou organizado como descrito acima. Este agrupamento se deu somente para apresentá-los aos leitores e às leitoras. Não houve esta necessidade, tendo em vista que os textos possuem evidente intercambialidade entre si.

Assim sendo, estimo às leitoras e leitores uma excelente apreciação.

Pedro Henrique Máximo Pereira

SUMÁRIO

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1

ENTRE RIO E CIDADE: UM OLHAR SOBRE O CRESCIMENTO DE COLATINA E O DECLÍNIO DO RIO DOCE

Data de submissão: 21/09/2023 *Data de aceite: 02/10/2023*

Naara Brum Oliveira
Centro Universitário do Espírito Santo - UNESC
Colatina – Espírito Santo
https://lattes.cnpq.br/1645257484159951

Sérgio Miguel Prucoli Barboza
Centro Universitário do Espírito Santo - UNESC
Colatina – Espírito Santo
http://lattes.cnpq.br/2576606496979435

Luciana Schaeffer
Centro Universitário do Espírito Santo - UNESC
Colatina – Espírito Santo
http://lattes.cnpq.br/0182997413169864

RESUMO: O Rio Doce e a infraestrutura física edificada da cidade de Colatina apresenta um suposto afastamento de seus cidadãos com o grande corpo d´água – O Rio faz parte da paisagem, sem nenhum tipo de apropriação pela população –, este afastamento tem relação direta no abandono da manutenção de um elemento natural de proporções monumentais que sofreu por décadas com o desmatamento de suas margens, assoreamento e poluição de suas águas, e que teve um colapso ambiental anunciado após o desastre da mineradora Samarco no ano de 2015. O presente projeto de pesquisa "Entre Rio e Cidade: um olhar sobre o a história de Colatina e o declínio do Rio Doce", se define com uma pesquisa bibliográfica e exploratória que tem como intuito enfatizar a necessidade urgente de cuidados ambientais para restaurar a relação de pertencimento do Rio Doce por parte da população urbana da cidade de Colatina ao longo de seu desenvolvimento. Os resultados destacam a importância de considerar questões ambientais na gestão urbana e no planejamento urbano.

PALAVRAS-CHAVE: Arquitetura, Urbanismo, *Waterfronts*, Apropriação

BETWEEN RIVER AND CITY: AN EXAMINATION OF THE GROWTH OF COLATINA AND THE DECLINE OF THE DOCE RIVER

ABSTRACT: The boundary between the Rio Doce River and the built physical infrastructure of the city of Colatina exhibits a supposed distancing of its citizens from the vast body of water – the river is part of the landscape, without any form of appropriation by the population. This detachment is directly related to the neglect of a natural element

of monumental proportions that has suffered for decades from deforestation of its banks, sedimentation, and pollution of its waters, and which experienced an environmental collapse following the Samarco mining disaster in 2015. The current research project “Between River and City: A Look at the History of Colatina and the Decline of the Rio Doce” defines itself as a bibliographical and exploratory study aimed at emphasizing the urgent need for environmental care to restore the sense of ownership of the Rio Doce by the urban population of Colatina throughout its development. The results highlight the importance of considering environmental issues in urban management and urban planning.
KEYWORDS: Architecture, Urbanism, Waterfronts, Appropriation

1 I INTRODUÇÃO

Grande parte das cidades surgiram às margens de rios, que enquanto objeto estruturador para malha urbana, eram utilizados como fonte de recursos para consumo e agricultura, serviam como meio de acesso, importantes para as trocas comerciais, economia e sobrevivência. A importância do rio em relação a cidade e sua infraestrutura é um fato indiscutível, porém, a forma com que ela, a cidade, se desenvolve pode variar bastante ao longo de cada processo.

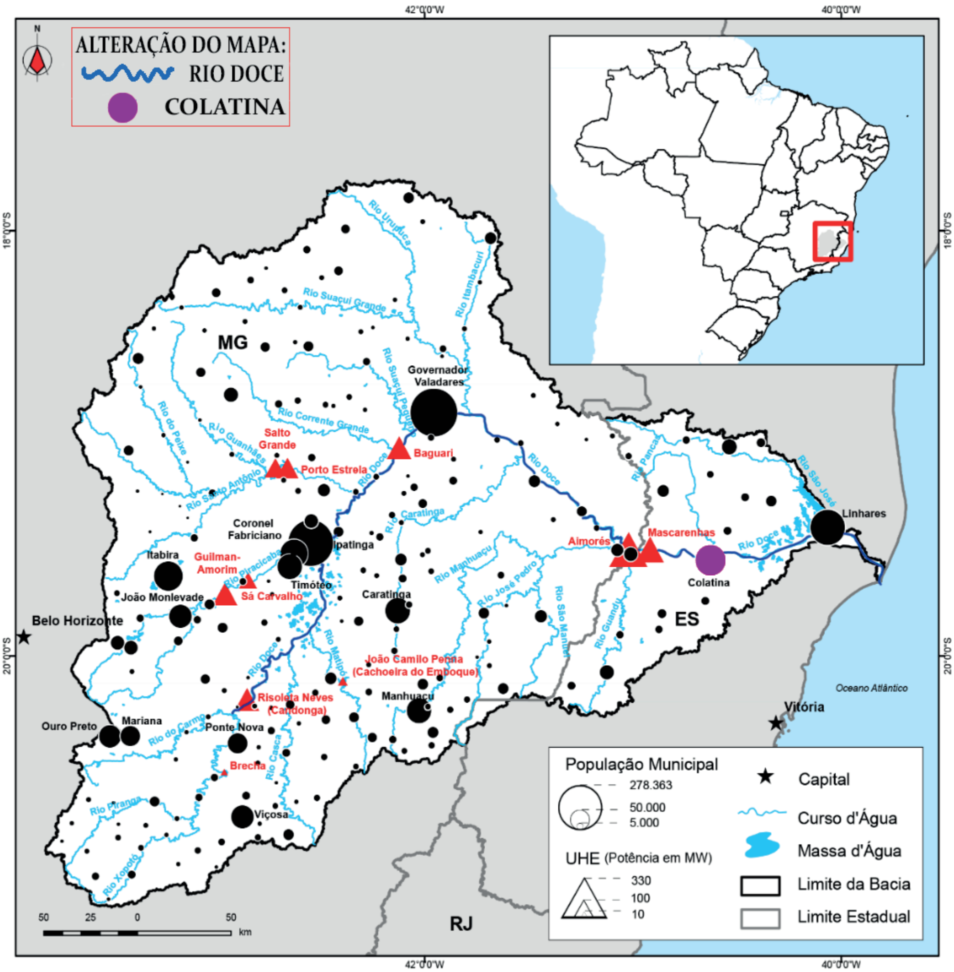


Figura 1 - Localização da Bacia do Rio Doce "adaptado pelo autor"

Disponível em: Encarte Especial sobre a Bacia do Rio Doce: Rompimento da Barragem em Mariana/MG. Conjuntura dos Recursos Hídricos do Brasil. Informe 2015

Acesso em: 27 ago. 2021

O Rio Doce (ver figura 1), importante afluente da bacia hidrográfica da região sudeste, atende de forma hídrica a 26 cidades, destaca-se dentre elas Ouro Preto (74.824 habitantes), Linhares (179.755 habitantes), Governador Valadares (282.164 habitantes), e como área de estudo abordada, Colatina (122.499 *habitantes*).

Colatina, situada no noroeste do Espírito Santo, e com uma população de aproximadamente 122.000 habitantes (IBGE de 2022), é uma cidade que desempenha um papel vital como um centro regional, oferecendo serviços de saúde, educação e infraestrutura para a população local e para os municípios circundantes, exercendo uma influência significativa. No início de sua formação em meados do século XIX, o rio Doce

era um elemento vivo, parte integrante da dinâmica social da cidade que ali se estabelecia. Ao longo dos processos de crescimento, sobretudo com o desenvolvimento acelerado da industrialização em Colatina entre as décadas de 70 e 80 e das cidades limítrofes com o rio, impactaram bruscamente em sua poluição, local onde as empresas despejavam seus lixos e produtos químicos. Como citado no Diagnóstico de Colatina desenvolvido pelo Instituto Jonas dos Santos Neves (1977), de modo contíguo, o desmatamento para implantação da agricultura e o assoreamento do Rio Doce, já eram assuntos tratados de modo preocupante como uma provável alavanca para sua destruição. À medida que Colatina, como cidade núcleo, se desenvolvia, sua rede metropolitana se desenvolvia também; sendo modelo, seu uso irregular da terra era refletido na estruturação das cidades vizinhas.

Apesar da relação íntima atrelada a identidade das cidades em suas margens, especialmente em Colatina, aos poucos o crescimento desordenado, a exploração sem limites de seus recursos e a poluição da cidade, e dos esgotos despejados ao rio, tiveram como consequência a transformação drástica da paisagem e o sentimento de desapropriação da população de Colatina com o Rio Doce, que teve sua morte anunciada após o desastre da mineradora Samarco em 2015, um dos maiores desastres ambientais brasileiro, o rompimento da barragem em Mariana, resultando na morte de 19 pessoas, afetando a vida dos moradores próximos e cidades que dependiam do seu consumo, além do impacto ambiental causado ao longo do rio.



Imagem 1 - Ponte sobre o Rio Doce, Colatina, ES

Fonte: https://midias.agazeta.com.br/2021/07/13/colatina-100-anos-de-uma-vila-a-maior-cidade-do-noroeste-capixaba-557384-article.png

Acesso em: 29 ago. 2021

O rio apesar de presente na paisagem, quando alterado pelo homem, movido pela ideia de progresso atrelada ao domínio da natureza e na necessidade de sua exploração para sobrevivência ignorando as questões ambientais, se torna distante e pouco acessível em sua estrutura física urbana, refletindo de forma negativa na cidade, população, na pesca, lazer, saúde, entre outros. Tendo em vista os impactos causados pela falta de cuidado de um elemento tão marcante e importante ao longo dos anos, o presente estudo

trata das questões relacionadas a dinâmica social, o desenvolvimento da área urbanizada de Colatina e sua relação de apropriação com Rio Doce ao longo da história.

2 I RIO DOCE *VERSUS* COLATINA

Segundo Marco Antônio Tavares Coelho (2011) o Rio Doce foi registrado pela primeira vez em 13 de dezembro de 1501, quando ainda era denominado pelos índios como *Watu* (“rio Doce” na linguagem *krenak*). O autor explica que o Rio Doce era destacado pelos naturalistas, que viam nele um bom caminho para penetrar a região das minas de ouro e diamantes. Na tentativa de sufocar o envio ilegal do ouro de Minas e evitar invasões estrangeiras, seu vale foi bloqueado durante 300 anos e classificado como área proibida, o que impactou diretamente no desenvolvimento do estado do Espírito Santo.

Por volta dos anos de 1816 a 1822, o naturalista Auguste de Saint-Hilaire[1](1933), em viagens de estudos ao Brasil pelas margens do Rio Doce, no Espírito Santo, descreve suas características. Segundo o autor, só depois de receber as águas do Piranga que ele, o rio, toma o nome de Rio Doce verdadeiramente. Em Mariana, seu nome passava para Ribeirão do Carmo e em Vila Rica, Ribeirão do Ouro Preto, as cabeceiras do Rio Doce (ver figura 1). O autor relata como o Rio Doce era temido, quase inavegável, sua foz possuía um banco de areia que se alongava pela parte sul, e nos lugares em que mais se estendia tinha o dobro da largura do Reno[2]. Mesmo nas marés altas, apenas embarcações pequenas ou barcos de fundo chato conseguiam entrar pela foz. Seu leito obstruído pelas lavagens da Província de Minas, atual estado de Minas Gerais, tinha pouca profundidade principalmente em tempos de seca.

Segundo Saint-Hilaire (1833), antes da chegada dos europeus, as margens do Rio Doce eram habitadas por indígenas. As primeiras viagens realizadas, em 1572, foram penosas e não trouxeram riquezas. Em 1695, as primeiras amostras de ouro foram encontradas em Minas Gerais. Depois do acontecimento, os garimpeiros de ouro passaram a explorar as áreas próximas com seus escravos trazidos a trabalho. O Conde de Linhares, a fim de torná-lo navegável isentou de tributos as mercadorias que por ele passassem. A partir de 1819, o governo passou a investir no local para que o comércio e navegação se tornasse mais simples entre as regiões, com desvio de rochedos e escavações nas laterais do rio. O movimento pelo rio passou a ser constante, a exploração regular e o comércio de sal entre Minas e Espírito Santo foram facilitados.

Neste período, os botocudos tornaram-se pacíficos com os luso-brasileiros. O maior empecilho no momento era a insalubridade, causada pelas águas do Rio Doce, e também dos afluentes que nele deságuam, raramente os que desciam por ele não eram atingidos por doenças da fauna, como a malária.

1 Naturalista europeu atraído pelas características do Brasil
2 O autor se refere a um importante rio que atravessa a Europa de norte a sul, continente de sua origem

Saint-Hilaire (1833) prossegue descrevendo o rio como majestoso, que entre as espessas florestas em suas margens planas a completa calma reinava, tais florestas impediam a ação do sol e a evaporação das águas[3] e isso oferecia riscos à saúde, os viajantes não podiam passar as noites em suas pirogas (canoas) e nem mesmo dormir na margem do rio, este com 3 ou 4 pés de profundidade e que nas estações das chuvas aumenta de forma considerável. Sain-Hilaire, A. (1833) acentua que quase na foz suas águas são muito doces e podem ser bebidas, mas na época das chuvas se torna carregada de limo avermelhado, resíduos da mineração da Província de Minas[4], apesar disso, as margens do Rio Doce eram férteis. O autor exalta as margens do rio dizendo que “Talvez, não exista, região mais favorável aos estabelecimentos da agricultura que a parte das margens do Rio Doce vizinha ao mar” (SAINT-HILAIRE, 1833), além disso, agora o rio fornecia um meio fácil de exportação.

No século XIX, a tentativa de povoar as regiões foi através do envio de camponeses espanhóis e a chegada de mineiros. Para o IJNS (1877), o aumento do movimento comercial pelo rio, o surto cafeeiro, a abundância de recursos naturais e a distribuição de terras pelo governo impulsionaram a colonização da região. Em 1857, colonizadores fundaram a Colônia Fransilvânia às margens do Rio Doce, entre os rios Pancas e São João, mas enfrentaram conflitos com os indígenas e após a morte de vários colonos, se renderam. Os Botocudos resistiram por um tempo, mas com a invasão de suas terras e contato frequente com os colonos, acabaram se integrando ou recuando para o interior de Minas Gerais.

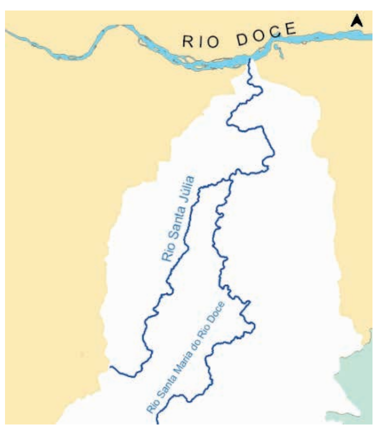


Figura 2 - Bacia Hidrográfica do rio Santa Maria do rio Doce “adaptado pelo autor”

Fonte: Mobilização social para produção de água e conservação de solo na bacia hidrográfica do Rio Santa Maria do Rio Doce no estado do Espírito Santo

Aliamar Comério, Vera Mª Carreiro Ribeiro

Acesso em: 05 set. 2021

3 Compreende-se que pelo naturalista ser do século XIX, acreditava que a evaporação das águas era perigosa
4 É importante ressaltar que a mineração do século XIX impactava menos negativamente do que a atual forma de mineração

Colatina foi povoada tardiamente devido aos incentivos maiores em povoar as terras do norte. Em 1888, a colônia de Santa Leopoldina se expandiu pelo Rio Santa Maria (ver figura 2), ainda em 1899 os assentamentos populacionais eram mais densos ali, denominado como Barracão de Santa Maria. Na estreita faixa plana próxima ao Rio Doce, ao Sul, o centro comercial de Colatina Velha se erguia, recebendo os frutos de produção da região, o Rio Doce servia como meio de contato com a cidade de Linhares. Com o desenvolvimento econômico, o povoado foi elevado à categoria de distrito com o nome de Colatina no mesmo ano.

De acordo com o IJSN (1977), em 1906, a construção da estrada de ferro impulsionou o desenvolvimento acelerado de Colatina, tornando-a importante na economia do estado e levando a expansão ao longo da linha férrea (imagem 2). Com a comunicação direta com a capital, Vitória, Colatina superou Linhares como centro comercial de importância. Em 1907, Colatina se tornou sede do município de Linhares, levando o aparato legislativo e judiciário para a cidade, desempenhando funções além de seu papel comercial. Como consequência, o desenvolvimento desordenado resultou na invasão das florestas pelos colonizadores, que extraíam madeira das terras.



Imagem 2 - Linha de trem onde atualmente é a Av. Getúlio Vargas

Fonte: Arquivo Público Municipal de Colatina. Afrânio Serapião de Souza

Acesso em: 05 set. 2021

A ponte Florentino Avidos foi construída em 1928 para ultrapassar os limites do Rio Doce e facilitar a construção da estrada de ferro ao norte. Embora nunca tenha sido concluída para este fim, a ponte se tornou o principal elo para a colonização da região norte. De acordo com o IJSN (1977), devido à falta de tráfego ferroviário e ao aumento do fluxo de pessoas na região, foi modificada para permitir a passagem de pedestres e automóveis.

Paralelo ao desenvolvimento de Colatina, conforme Coelho (2011), em 1930, houve um acordo para usar carvão vegetal no estado devido aos recursos florestais disponíveis,

mas grande parte do desmatamento foi ilegal. O uso de carvão aumentou com a expansão industrial, porém, o reflorestamento não acompanhou o ritmo, sendo substituído pela plantação de eucalipto. Processo que se tornou uma das origens dos complexos problemas ambientais no Brasil, juntamente com a ação rural.

Coelho (2011) apresenta as palavras do presidente da província, Manoel Ignácio de Melo e Souza, que escreveu ainda no ano de 1832 que “a produção de ferro da região, apesar de importante para riqueza nacional, não prosperaria se alguma providência não fosse tomada diante da destruição das matas”. Em 1° de junho de 1942, foi criada a Companhia Vale do Rio Doce pelo presidente Getúlio Vargas, sua trajetória é de crescimento rápido e sucesso, sendo a maior produtora e exportadora de minério de ferro no mercado mundial.

Segundo Coelho (2011) a Vale participou de um grupo de empresas estatais que tinham como objetivo o desenvolvimento do Brasil, na época em que a mineração, a siderurgia e o petróleo eram atividades básicas na estratégia do país. Com a crise nas correntes de esquerda e a ofensiva ideológica das teses do neoliberalismo, a Vale foi privatizada em um leilão realizado na cidade do Rio de Janeiro, em 1997. Quando construída a empresa tornou-se bem lucrativa em sua área, foi esperado que colaborasse para o desenvolvimento nas regiões de mineração, todavia, não houve o retorno que ela deveria e poderia dar as regiões, pelo contrário, colaborou para decadência da agropecuária e não teve providências para enfrentar os problemas ambientais graves como a poluição do Rio Doce e a desertificação das áreas de sua bacia.

Segundo o IJSN (1977), somente em 1945 Colatina é desmembrada de Linhares. Com potencial para o crescimento, é vista como cidade estratégica ou núcleo, escolhida para conquistar novas regiões, atraindo e influenciando a estruturação das cidades vizinhas, chegando a impactar até as regiões de Minas.

Ao Norte, o bairro São Silvano, que teve o crescimento acelerado e grande concentração de serviços, passou por uma reforma em 1951. Paralelo ao rio, formou-se o bairro Maria das Graças, que na época possuía pequenas indústrias não poluentes, uma certa concentração de residências e posteriormente, em 1960, a criação da FAFIC - Faculdade de Filosofia, atual Faculdade Castelo Branco, importante para o crescimento e desenvolvimento no setor da educação.

O IJSN (1977) afirma que o primeiro plano urbanístico de Colatina surgiu em 1953, grande parte de suas propostas não foram efetivadas, como a prévia da construção do cais do Rio Doce, a reserva de área marginal do rio, para futura avenida, jardim público, e estação rodoviária que só veio a ser construída em 1972.

No lado oposto a correnteza do rio, com grande tendência ao desenvolvimento, fica o bairro Honório Fraga, que com a construção do frigorífico FRISA na mesma década e o aumento das fábricas de móveis e confecções, especialmente nas décadas de 1970 e 1980 contribuíram como uma vertente de crescimento (imagem 3).



Imagem 3 – Implantação do FRISA no bairro Honório Fraga.

Fonte: https://frisa.com.br/linha-do-tempo/

Acesso em: 23 nov. 2021

O IJSN (1977) informa que em 1975, a retirada dos trilhos do centro da cidade deu lugar a atual avenida central, Getúlio Vargas, com ruas transversais e paralelas, algumas indo até a margem do Rio Doce. Esse desenvolvimento impulsionou o povoamento, resultando na construção de edifícios comerciais, arborização da antiga via dos trilhos e na inauguração da Praça Municipal. No entanto, não houve medidas específicas para preservar o Rio Doce.

Os autores afirmam ainda, que Colatina, em 1977 sofria consequências da imigração rural, que pela escassez de mão de obra, as pessoas vindas de fora não tinham possibilidade de voltar, se fixando em favelas existentes em relevos acidentados e áreas menos valorizadas.

Além disso, conforme Cuquetto et al (2017) é instituída a Fundação Gildasio Amado e criada a Faculdade de Direito de Colatina – FADIC, anteriormente instalada no Colégio Marista, e que assume sede própria no bairro Martineli em 1980, atualmente conhecida como UNESC (imagem 4), atraindo um fluxo mais elevado de pessoas nos bairros vizinhos, causando grande impacto para educação de Colatina e das cidades vizinhas.



Imagem 4 – A nova sede da FADIC, no Bairro Martinelli

Fonte: Pergentino de Vasconcellos: Trajetória de uma vida

Acesso em: 21 nov. 2021

Colatina teve um forte crescimento populacional e se tornou o aglomerado urbano mais importante da região, atraindo um grande fluxo de pessoas das comunidades vizinhas em busca de serviços de saúde, comércio e educação.

Albani, Assis (2020) destacam entre os anos 2000 e 2012, a produção de loteamentos é a vertente mais relevante, com loteamentos e condomínios do programa Minha Casa Minha Vida (MCMV) mais distantes do centro da cidade (ver figura 3).

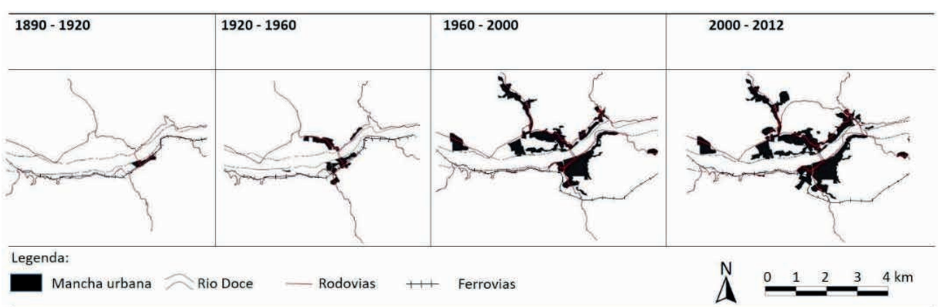


Figura 3 - Mapa da expansão da cidade de Colatina

Fonte: Prefeitura Municipal de Colatina (PMC). Elaboração: Vivian Albani; Leandro Camatta de Assis

Acesso em: 23 nov. 2021

O mapa mostra a expansão de Colatina em duas direções, com ligação direta entre o urbano e o Rio, uma na orla Sul e a outra linha de expansão pela orla Norte, que se diferenciam na forma como são ocupadas (ver figura 3).



Imagem 5 – Orla Sul

Fonte: Acervo pessoal. Data: 05 dez. 2021

A primeira, ao Sul, sendo o início da cidade no século XIX, possui uma área pública com grama, conhecida popularmente como calçadão, com caminhos e algumas poucas árvores e palmeiras (imagem 5). Esta, é produto de um aterro (iniciado em 2005) que modificou as margens do Rio Doce, que atualmente concentra atividades esportivas e possui uma grande área para eventos da cidade. Logo após, há quatro avenidas segmentadas (Av. Pref. Luiz Zouain, Av. Sen. Moacyr Dalla, Av. Pref. José Zouain e Av. Delta), que separam a faixa de área pública ligada ao rio das primeiras construções que moldam a malha construída da cidade ao Sul.



Imagem 6 – Orla Norte

Fonte: Acervo pessoal. Data: 05 dez. 2021

A segunda linha de expansão, também se desenvolveu sem um plano urbanístico adequado, resultando em construções extremamente próximas ao Rio Doce e em áreas acidentadas, sem nenhuma proteção contra possíveis inundações (imagem 6). Os fundos dos lotes são encontro com o rio e a pequena faixa de mata, Só depois das construções fica a principal rua do bairro Nossa Senhora Aparecida, Fioravante Rossi para o oeste e a Av. Brasil para o leste, com pequenas áreas vegetadas. Ambas expansões ocuparam as áreas onde deveriam estar localizadas as matas ciliares entre o Rio Doce e a cidade. Como resultado, essas áreas sofrem com as cheias e agravam os riscos de impactos ambientais. É importante citar duas grandes enchentes que causaram séria destruição em várias

cidades, incluindo Colatina, nos anos de 1979 e 2013, conforme o Site de Linhares (2013), levando à realocação de moradores e deixando um temor persistente.

O autor Coelho (2011) destaca que o Rio Doce se tornou centro da vida econômica do Brasil devido às atividades de mineração, siderurgia, papel, celulose, reflorestamento e agropecuária realizadas em suas margens. O vale comanda a produção industrial de Minas Gerais e é líder das exportações brasileiras de aço, bom desempenho na produção de café e celulose, com a maior exportadora mundial de minério de ferro. Ele menciona a importância da indústria siderúrgica pesada e da trajetória da Companhia Vale do Rio Doce na região. No entanto, destaca que essas atividades também causaram danos ambientais significativos, incluindo a derrubada da Mata Atlântica e a poluição do Rio Doce por empresas como a Belgo-Mineira, ARBED e Usiminas, responsáveis por diversos crimes e impactos ambientais, que afetaram negativamente várias cidades na região, e que só nos últimos anos tomou providências para diminuir esses índices. Tais investimentos foram importantes para a economia brasileira, porém foram fatais para o Rio Doce e diversas cidades limítrofes.

No dia 5 de novembro de 2015 rompeu em Mariana, Minas Gerais, a barragem do Fundão, pertencente a mineradora Samarco S.A. Segundo Bruno Milanez e Cristiana Losekann (2016), além das perdas materiais e ambientais, a tragédia relacionada as vidas humanas perdidas e envolvidas, foi um dos principais agentes mobilizadores nos dias após o rompimento. A incapacidade do Estado em atender aos serviços que deveriam ser prestados só aumentou o desespero das vítimas. Investigações realizadas pela Polícia Civil de Minas Gerais e Pela Polícia Federal levantaram fatos suficientes para classificar tal acontecimento como o maior crime ambiental do Brasil envolvendo a mineração, resultando na morte de 19 pessoas, dois distritos de Mariana destruídos, milhares de hectares de plantio impactados de forma irreversível, milhares de comerciantes e pescadores sem trabalho, mais de 1 milhão de pessoas atingidas, diversas cidades sem água potável por semanas e todo o Rio Doce comprometido e destruído (imagem 7).

Imagem 7 - Animais foram mortos após a chegada da lama pelo leito do Rio Doce

Fonte: https://g1.globo.com/minas-gerais/desastre-ambiental-em-mariana/noticia/2015/11/lama-lagrimas-e-morte-jornada-de-fotografo-no-rio-doce.html (Foto: Instituto Últimos Refúgios via BBC) Acesso em: 30 nov. 2021

Imagem 8 - Rio Doce após desastre ambiental de 2015, Governador Valadares.

Fonte: https://minasfazciencia.com.br/wp-content/uploads/2016/01/rio-doce.jpg

Acesso em:29 ago. 2021

Conforme descrito o site do IEMA, o estado agiu com o intuito de resgatar a fauna, alargou a foz do Rio Doce para forçar o escoamento mais rápido dos sedimentos e continua com algumas ações mínimas. O desastre fez com que o rio necessitasse de monitoramentos periódicos através de coletas. Afetou tanto a fauna e vida local, quanto outros fluentes próximos. Se fez necessário permitir obras de grande impacto, como barragens físicas com o intuito de evitar o direcionamento da lama tóxica para mais áreas. Os danos causados são imensuráveis ao longo da bacia. É suposto pensar que talvez se o rio não fosse tão modificado pelo homem de forma negativa, o escoamento da lama tóxica e sua recuperação seriam mais rápidos. Além disso, tal fato foi o gatilho final para que a cidade perdesse o sentimento de apropriação pelo Rio Doce. O que antes passava despercebido, agora é lembrado como um dos maiores desastres ambientais do país, tendo uma trajetória que o levava continuamente a esse fim, desde as formas mais simples de ser ignorado como um elemento presente na paisagem, até o rastro de destruição que o acompanha por todo vale até hoje.

3 I CONCLUSÃO

O Rio Doce, desempenhou um papel crucial no desenvolvimento da cidade de Colatina e das regiões circundantes. Inicialmente, o rio era visto como um recurso valioso, um caminho para explorar as riquezas naturais da área, incluindo minas de ouro e diamantes. No entanto, ao longo dos anos, a relação entre a cidade e o rio passou por mudanças drásticas. A população cresce às margens do Rio Doce, possui sua

economia impulsionada pelo grande corpo d'água, adere-o no espaço como elemento estruturador para se desenvolver, porém, se torna impulsionadora de sua destruição. A falta de plano urbanístico adequado que levasse em consideração o suporte estruturador do rio e conciliasse o crescimento urbano com os aspectos naturais com algum senso de preservação, levou à ocupação desordenada das margens do Rio Doce, ao explorar seus recursos sem limites, transformado em principal meio para escoamento dos esgotos, seus lixos, produtos químicos e o deixando como elemento secundário na paisagem resultando em áreas vulneráveis a inundações e impactos ambientais significativos.

A acidentada topografia de Colatina fez com que a malha urbana se estendesse pela borda do Rio Doce, foram se ocupando as áreas mais inclinadas, trazendo problemas para o crescimento, uma vez que nesse momento as edificações ainda não enfrentavam o relevo inclinado. O desmatamento, o assoreamento e a poluição causados pela industrialização e exploração desordenada dos recursos naturais transformaram o Rio Doce, um elemento vivo e vital, em uma paisagem negligenciada, forma comum entre as cidades que tinham um desenvolvimento semelhante.

Em toda a extensão do rio, as histórias de desenvolvimento das cidades se assemelham ou repetem. A destruição foi maciça e a justificativa foi o progresso, poucas foram as advertências para essas atitudes. Apesar da relação íntima atrelada a identidade das cidades em suas margens, especialmente em Colatina, aos poucos, tiveram como consequência a transformação drástica da paisagem e o sentimento de desapropriação da população de Colatina para com o Rio Doce. A tragédia de 2015, causada pelo rompimento da barragem da mineradora Samarco, representou o golpe final na relação entre a cidade e o rio. O Rio Doce, outrora uma fonte de vida e recursos, agora lembrado como um dos maiores desastres ambientais do Brasil.

O Rio Doce enfrenta desafios significativos em sua recuperação. A degradação ambiental, a perda de biodiversidade e a contaminação persistem ao longo de seu curso. A cidade de Colatina, agora enfrenta o desafio de reconciliar seu passado com a realidade atual. À medida que negligenciarmos a importância da preservação da natureza, enfrentaremos um aumento nas enchentes, deslizamentos e perdas de vidas. É de suma importância que uma cidade se integre harmonicamente ao meio natural, reconfigure a relação de desenvolvimento sustentável para recuperação de seu rio, considerando os inúmeros ganhos significativos na qualidade dos espaços e salubridade, desfrutando da valorização do desenho urbano com a conexão do homem com a natureza e consequentemente a melhoria da saúde física e mental, preservação da qualidade da água, e a segurança pública.

A história do Rio Doce e sua relação com Colatina destacam a importância de uma abordagem equilibrada e sustentável ao desenvolvimento urbano e à gestão de recursos naturais. A cidade e suas comunidades vizinhas precisam buscar soluções que promovam a preservação do rio, ao mesmo tempo em que atendam às necessidades de crescimento e

desenvolvimento econômico. A recuperação do Rio Doce e a restauração de sua importância na vida da cidade requerem ações coordenadas, investimentos em conservação e conscientização ambiental para garantir um futuro mais saudável e sustentável para todos.

REFERÊNCIAS

ALBANI, Vivian; CAMATTA, de Assis. ***A forma urbana e a produção do espaço: um estudo sobre a expansão urbana de Colatina, ES.*** Disponível em: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc= s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwiFgpysyv_2AhUcp5UCHdMDcAQFnoECAYQAQ&url=https%3A%2F%2Frevista.fct.unesp.br%2Findex.php%2Fcpg%2Farticle%2Fview%2F6652&usg=AOvVaw1HSOCi33N2a7VMYHOGvl77> Acesso em: 20 ago. 2021

COELHO, Marco Antônio Tavares. **Rio Doce: A espantosa evolução de um vale**. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2011.

CUQUETTO, Bento Tadeu, et al. **Pergentino de Vasconcellos: Trajetória de uma vida.** Centro Universitário do Espírito Santo. Colatina-ES: Editora UNESC, 2017.

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas. ***Panorama***. Disponível em: < https://cidades.ibge.gov.br/brasil/es/colatina/panorama> Acesso em: 20 mar. 2023

IEMA, Instituto de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. ***Desastre Ambiental do Rio Doce***. Disponível em: <https://iema.es.gov.br/historico> Acesso em: 20 set. 2021

IJSN, Instituto Jones dos Santos Neves. ***Diagnóstico de Colatina***. Disponível em: <http://www.ijsn.es.gov.br/bibliotecaonline/Record/4385>. Acesso em 20 ago. 2021.

MILANEZ, Bruno; LOSEKANN, Cristiana. **Desastre no vale do Rio Doce: Antecedentes, impactos e ações sobre a destruição.** Rio de Janeiro: Fólio Digital: Letra e Imagem, 2016.

SAINT-HILAIRE, Auguste de. **Viagem ao Espírito Santo e Rio Doce.** Belo Horizonte-MG: Garnier, 2020.

Site de Linhares. ***Relembre por fotos a enchente em Colatina em 1979***. Disponível em: <https://www.sitedelinhares.com.br/noticias/geral/relembre-por-fotos-a-enchente-em-colatina-em-1979> Acesso em: 25 Abr. 2023

DOCUMENTAÇÃO, CONSERVAÇÃO E RESTAURAÇÃO. FRANK SVENSSON E O PROJETO DE IRRIGAÇÃO DO BEBEDOURO NO VALE DO SÃO FRANCISCO

Data de aceite: 02/10/2023

Julia J. N. Vasconcelos
Graduanda em Arquitetura e Urbanismo, CCT UNICAP. Dep. de Arquitetura da Universidade Católica de Pernambuco
Rua do Príncipe, 526, Recife – PE

Paula M. Silva
Doutora, Universidade Católica de Pernambuco.
Centro de Ciências e Tecnologia da Universidade Católica de Pernambuco
Rua do Príncipe, 526. Recife – PE.

RESUMO: O objeto de estudo deste trabalho é o projeto de urbanização realizado juntamente com a área habitacional do Projeto de Irrigação do Bebedouro – PIB (1967-1970) projetado pelo arquiteto mineiro Frank Svensson no Vale do Rio São Francisco. O PIB foi um projeto piloto, na cidade de Petrolina, no interior de Pernambuco, responsável pela ativação econômica do local, que atraiu investimento para área de fruticultura, atualmente, o setor mais importante da economia da região. Abrange um conjunto de edificações de usos diversos e áreas habitacionais destinadas a abrigar os trabalhadores que se transferiram para o local. Destaca-se por ser uma obra de forte impacto social e que contribui com as reflexões acerca do modernismo tardio em Pernambuco. Acrescenta-se o fato de que poucos são os exemplares da Arquitetura Moderna fora do Recife e Região Metropolitana. Identificaram-se unidades habitacionais projetadas com propostas distintas para atender aos colonos - os produtores rurais - e aos operários qualificados e técnicos com formação de nível superior advindos de áreas urbanas. Pesquisas de campo geraram informações que possibilitaram realizar um comparativo entre o projeto proposto e a situação atual do complexo, além de colher narrativas da história do local. Quanto à ocupação, diversos habitantes do PIB, ainda são pessoas que adquiriram lotes no início do cadastramento, podendo-se encontrar familiares e parentes, pessoas que cresceram ali. No entanto, a ideia que motivou o projeto de urbanização tornou-se uma utopia. No processo de implantação do projeto de urbanização, possivelmente foram feitas alterações no desenho. Essas constatações alimentam discussões acerca da relevância do projeto original e fortalece a ideia de se preferir pela identificação de um projeto de Referência para análise das alterações e decisões futuras na

conservação do bem cultural.

PALAVRAS-CHAVE: Arquitetura Moderna; Conservação; Frank Svensson.

INTRODUÇÃO

O objeto de estudo trata do Projeto de Irrigação do Bebedouro - PIB (1967-1970) realizado pelo o arquiteto mineiro, Frank Svensson. O projeto de Irrigação do Bebedouro foi um dos primeiros projetos de irrigação da cidade de Petrolina, e abrange um enorme conjunto de peças, de usos diversos, projetadas e construídas. O Projeto de Irrigação do Bebedouro (PIB), trouxe movimentação econômica para o local, trazendo investimento para área de fruticultura, assim como gerou empregos para a população local, a qual recebia treinamentos e moradia uma vez que o cargo fosse ocupado. Sobre o arquiteto, este teve uma contribuição importante na arquitetura de Pernambuco, porém, pouco se conhece de sua história e do seu acervo, o que tem comprometido o reconhecimento do valor destes exemplares e, por consequência, a sua conservação.

CONTEXTO HISTÓRICO

O tempo histórico da pesquisa é a segunda metade do século XX. No contexto mundial, os países europeus recuperavam do momento Pós-Guerra, iniciava a Guerra Fria, a corrida espacial e grande avanço tecnológico mundial. No Brasil, estava sendo propagada uma ânsia pelo novo e o desenvolvimento, alimentada pelo governo de Juscelino Kubitschek (1956-1961) e seu slogan de '50 anos em 5'. Aconteciam investimentos na malha rodoviária do país, a construção de Brasília, implementando também algumas políticas sociais, que estavam diretamente ligadas ao desenvolvimento urbano industrial (DALLAGO, 2007).

Na Região Nordeste, este plano de desenvolvimento ocorreu através de instituições como a SUDENE, criada no governo de JK, com objetivo de promover e auxiliar no desenvolvimento da região, a fim de atenuar a diferença econômica e social entre este estados e a região SUL e SUDESTE do Brasil. Para atuar no combate contra a seca e impulsionar a economia local, foi realizado o Projeto de Irrigação do Bebedouro (PIB). Entretanto, 'a SUDENE falhou' (OLIVEIRA, 2007) por ter se tornado um foco de corrupção, teve dificuldades para seu devido funcionamento o que comprometeu o desejado impacto no crescimento local*. "O número de empregos industriais criado foi insuficiente para resolver os problemas estruturais da região, os padrões de miséria foram mantidos, e as migrações não cessaram. Em termos de concentração de renda, nada mudou"* (OLIVEIRA, 2007).

Mais tarde, em 1964, ocorreu o Golpe de Estado, o que levou à Ditadura Militar, gerando perseguições e afetando a vida de muitas pessoas. Frank Svensson, arquiteto e membro de militância política de esquerda, conforme relata em seu blog pessoal (SVENSSON, Frank de **Frank Svensson [Blog]** [http://franksvensson.blogspot.com/2012/11/como-nasce-um-

arquiteto.html]), foi impedido de exercer sua função de professor e servidor público durante 5 anos, e, não vendo possibilidade de se manter no Brasil, se viu forçado ao exílio.

CONTEXTO SOCIOPOLÍTICO NO VALE DO SÃO FRANCISCO

O Vale do São Francisco, contempla cidades ribeirinhas como Petrolina, Juazeiro, Cabrobó, entre outras. Essas cidades tiveram a agricultura irrigada como atividade econômica essencial em seu desenvolvimento, sendo Petrolina e Juazeiro, principais cidades do Vale do São Francisco. O período que antecedeu a implantação do PIB, em Petrolina, se caracterizou por uma grande discrepância em relação as condições econômicas atuais da cidade. Entre meados da década de 50, a região era pouco habitada e apesar de ter sempre se mostrado uma área de grande potencial, recebia pouca atenção do Governo Federal, dessa forma recebendo menos recursos e financiamentos.

Um dos fatores, que ocasionou a mudança no tipo produção dos agricultores locais, que até então praticavam de forma majoritária a agricultura de subsistência, para investir na agricultura de âmbito comercial, foi através da inserção do cultivo da Cebola, que foi introduzido entre a década de 40 e 50. Através desse cultivo, percebeu-se uma maior fixação dos moradores na região, reduzindo assim os efeitos do êxodo rural, esse mesmo fator que beneficiou e turbinou a produção local, também se tornou um obstáculo, sendo motivo da criação de uma resistência por parte dos agricultores em explorarem outras opções de plantio. Esse momento foi registrado pelo Jornal do Commercio (JC) de 2 de agosto de 1958:

> Verdadeiramente, a grande atração para a região é o cultivo da cebola. Na cidade [de Cabrobó], continua o rush autêntico para adquirir o produto e enviálo ao sul do país (...) Na região do São Francisco, a luta agora é para convencer os agricultores de que não devem apenas plantar cebola. Argumentam os técnicos que outras culturas, o amendoim, a vinha, a mamona, o arroz e a cana- de- açúcar têm excelentes condições de desenvolvimento na ribanceira do caudal. (JORNAL DO COMMERCIO, nº 173, p.3, 1958).

Apesar da região do Vale do São Francisco ter sido incluso na realização de planos de desenvolvimento na Constituição Federal, existia uma disparidade entre o discurso dos governantes e o que era realizado de fato. Dificultando assim, o processo de desenvolvimento da região e postergando seu crescimento, que resultou em uma cobrança por parte dos parlamentares e políticos locais. Somente em 1960, que foram realizados investimentos de iniciativa pública, no governo de Juscelino Kubitschek, quando anunciaram o programa de irrigação no Vale do São Francisco, por meio da SUDENE e tantas outros órgãos que auxiliaram neste processo, que também foram responsáveis por estudos e pesquisas que antecederam e viabilizaram os projetos no meio agronômico, principal atividade econômica na região até hoje. Resultando na implantação dos polos pioneiros no âmbito público: O projeto de irrigação do Bebedouro e do Mandacaru, respectivamente nos municípios de

Petrolina e Juazeiro. Após apenas seis anos de funcionamento dos polos citados, para a mídia nacional apontar mudanças no curso de desenvolvimento econômico da região, impactando positivamente a economia local, possibilitando lucro e estabilidade para os trabalhadores do ramo e moradores na região.

CONTEXTO NA ARQUITETURA

O período pós-guerra, correspondente a década de 50 e 60, se caracterizou por um momento de instabilidade do Movimento Moderno, de forma que a arquitetura estava buscando novas maneiras de se expressar. Uma de suas preocupações, era evidenciar a realidades sociais do pós-guerra, atendendo a necessidade de (re)construção da sociedade nos países que vivenciaram a guerra. Nesse contexto, desenvolveu-se uma tendência chamada de 'Brutalismo' (BANHAM, 1967, p.10). Suas características abrangem a verdade dos materiais, o jogo dinâmico de volumes e da função estrutural aparente. É uma 'nova sensibilidade' construtiva que procurava voltar-se para o saber-fazer de suas regiões, estabelecendo uma maior relação com a cultura de construção local como forma de se distanciar do internacionalismo do Movimento Moderno (CURTIS, 1997). Foi uma expressão que atestou os problemas sociais coletivos inerentes à época e a busca pela manifestação do interesse social. Este sentimento é nítido no discurso feito em 1945 por Henrique Mindlin, sobre Arquitetura Moderna Brasileira.

> Entretanto, falta-nos ainda muita coisa. Falta-nos a visão concreta, realizada na prática, dos grandes problemas sociais da coletividade. Faltam-nos habitações populares, hospitais, locais decentes de trabalho. Faltam-nos, sobretudo, um urbanismo de sentido social, um urbanismo voltado para as necessidades do povo, da massa trabalhadora e não para as conveniências de alguns milhares de automóveis. Suprir essas faltas, equipar o Brasil de amanhã, será um trabalho gigantesco, uma tarefa para a qual todos os arquitetos do país serão poucos. Por isso poderá ser também, se souberem integrar no espirito do nosso tempo, como homens e como cidadãos, a tarefa principal dos moços que têm a sorte e o privilégio de estudar arquitetura. (MINDLIN, 1975, p.172)

O Brutalismo se expandiu e conquistou arquitetos de países que não vivenciaram a guerra, estimulando e evidenciando as reflexões advindas desse período de acordo com a sua vivência. No Brasil, pode se afirmar que a arquitetura estava em efervescência nesse período, com a construção de Brasília, em 1960, e o patrocínio do governo impulsionou a arquitetura que estava sendo feita.

JUSTIFICATIVA

Este trabalho, tem como objetivo realizar constatações acerca do que foi produzido por Frank Svensson, por meio da Sudene, documentando o projeto e alimentando discussões sobre o patrimônio da Arquitetura Moderna do Brasil e Pernambucana. Dando

visibilidade ao acervo do arquiteto, que ainda é pouco conhecido, comprometendo a sua conservação como bem cultural.

METODOLOGIA

A pesquisa foi fundamentada a partir de uma conceituação teórica, com a leitura do material bibliográfico citado, juntamente com a realização de uma pesquisa de campo, onde foi realizado a coleta do material fotográfico, entrevistas e conversas com moradores e funcionários do Projeto de Irrigação do Bebedouro, que permitiu uma ampla visão do conjunto. Também houve coleta de informações no blog de Frank Svensson, onde o próprio autor disserta sobre o seu trabalho e também disponibiliza algumas informações técnicas como plantas e cortes. Recorreu-se, também, a imagens satélites referentes ao ano de 2020, disponibilizadas pelo Google maps, para fins do mapeamento do conjunto de obras dentro do Projeto de Irrigação. Outro processo realizado, foi a restauração da documentação do projeto (plantas, fachadas e cortes), realizada através da sobreposição dos documentos originais e decalque digital, garantindo fidelidade aos registros originais.

O ARQUITETO

Frank Svensson, arquiteto mineiro, nasceu em 1934 e faleceu em 2018. Desde pequeno teve contato com realidades distintas em razão do trabalho de seu pai como pastor que foi responsável pelo primeiro contato de Frank com a arquitetura. Acompanhou a comunidade construindo o templo sob a direção de seu pai (SVENSSON, Frank de **Frank Svensson [Blog]** [http://franksvensson.blogspot.com/2012/11/como-nasce-um-arquiteto.html]). Outras experiências semelhantes contribuíram com o processo de construção da visão social e comunitária do arquiteto. Aos 25 anos ingressou na a militância do Partido Comunista (BURLE, Mônica L. de **CAU/DF [Instituição]** [https://caudf.gov.br/nota-de-falecimento/]). Para Svensson, a preocupação de uma visão social e marxista do mundo aparecem como elementos essenciais da sua maneira de projetar. Na visão do arquiteto[1], ele não aprendeu o que era arquitetura na Faculdade; isso foi a vida que lhe ensinou.

Começa sua atuação profissional em 1962. Formou-se na Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) que tinha como característica um ensino bastante técnico. Teve contato durante sua formação com alguns arquitetos de renome como Oscar Niemeyer e Vilanova Artigas. Ao concluir o curso, com uma premiação internacional[2] de seu Trabalho de Conclusão, recebeu duas propostas de trabalho: uma atuar como professor na Universidade de Brasília (UNB), outra como servidor público na Sudene. A opção pela segunda foi o que levou Frank a residir no Recife a partir de 1963. (SVENSSON, Frank de **Frank Svensson**

1 SVENSSON, Frank. Em entrevista concedida a Teresa Cahú e Aristóteles Cantalice no dia 27 de janeiro de 2017.
2 O prêmio foi conferido pelo seu trabalho de graduação - uma Universidade Operária no Vale do Rio Doce em Minas Gerais – laureado e exposto na VI Bienal de São Paulo.

[Blog] [http://franksvensson.blogspot.com/2012/11/como-nasce-um-arquiteto.html]), Sobre essa escolha ele comenta:

> "Ainda estudante universitário, vivi uma época de intenso questionamento dos destinos do Brasil e cedo assumi a posição de vir a atuar através do serviço público. Reforçar o Serviço Público, bem como a estatização e a nacionalização da vida prática de um país, constitui medida indispensável de oposição aos interesses privados multinacionais que minam a identidade econômica, política e cultural de uma nação." (GOMES, 1987, p.80).

Inicia sua jornada na Sudene na década de 60, onde exerce, pela primeira vez, a sua função como arquiteto. Consegue realizar projetos multidisciplinares com grande alcance social. Produz uma arquitetura não calcada num modismo de referências locais, mas sim, profundamente arraigada na cultura social e nos valores cívicos da humanidade (CANTALICE; CAHÚ; 2018). Entre os exemplos estão: a Rede de Escolas Primárias Padrão para as cidades do interior nordestino (1963); o Centro de Treinamento para Professoras Leigas e Centro de Supervisão de Ensino, de São Luis do Maranhão (1963); e os projetos dos núcleos populacionais do Projeto de Irrigação do Bebedouro, em Petrolina.

Após seu período na Sudene, em 1971, começa a atuar como professor na UNB. Mas, logo em 1973, teve seu trabalho interrompido, quando foi exilado do país durante o Regime Militar. Fixou moradia em Estrasburgo e depois Nancy, na França, onde continuou a lecionar. Também neste período, estabeleceu parceria com Oscar Niemeyer para diversos projetos na Argélia (SVENSSON, 2001). Período em que atua em diversas formas no exterior, como relata um pouco de seu trajeto em seu livro 'Arquitetura, criação e necessidade' que mesmo na condição de exilado manteve a sua postura de militância com participação no Movimento de liberação da Angola. Em 1986, conclui o doutorado e recebe o título de Phd em Arquitetura na Universidade Chalmers e, somente em 1988, retorna ao Brasil e às atividades na Universidade de Brasília.

O PROJETO DE IRRIGAÇÃO DO BEBEDOURO

O PIB, foi o primeiro Projeto de Irrigação de Petrolina, foi viabilizado através dos seguintes órgãos: a FAO/ONU; a SUDENE; e órgão local SUVALE, antiga Comissão do Vale do São Francisco (CVSF), e sua atual sucessora Companhia de Desenvolvimento do Vale do São Francisco (CODEVASF); que atualmente é o órgão que corresponde pelo funcionamento do conjunto. O Bebedouro foi um projeto piloto, que ocorreu em paralelo ao projeto do Mandacaru em Juazeiro (cidade vizinha de Petrolina), foi realizado um estudo prévio do tipo de solo que determinou a escolha da área. Foi a primeira iniciativa pública de agricultura irrigada em Petrolina, anteriormente a estes projetos só existiam investimentos de menor porte e de iniciativa privada. A preocupação com o desenvolvimento dessa região foi contemplando desde o I Plano Diretor da SUDENE:

> III – Reconhecimento da necessidade de reformular, por completo, a política

> de aproveitamento dos recursos de água, elemento notoriamente escasso em grande parte da região (...)IV – Reconhecimento da necessidade de se caminhar para uma reestruturação da economia rural, visando um aproveitamento mais racional dos recursos de terra, na zona úmida, um aproveitamento profundo das possibilidades de irrigação e a criação, na caatinga, de uma economia mais resistente à seca. (SUDENE, p. 19, 1966)

A partir da área de fruticultura, foi realizada a implantação de áreas de povoamento para as pessoas que trabalhassem no PIB, é aqui que entra a principal contribuição de Frank Svensson. Ele foi responsável por realizar o projeto urbano de dois núcleos de serviço, o NS1 e o NS2, assim como de projetos de arquitetura dentro do complexo, incluindo a portaria e estação de bombeamento que se localizam fora do perímetro das áreas de serviço. Os dois núcleos principais, existindo outros 5 núcleos menores distribuídos pelo projeto, é perceptível que houve um planejamento que analisou a proximidade entre eles, estabelecendo os acessos e uma distância acessível para as pessoas.

O Projeto de Irrigação, foi abraçado pela população local como uma nova oportunidade, onde era possível prosperar e melhorar de vida, era uma verdadeira Utopia. Entretanto, existia certa desconfiança por parte da população por se tratar de uma medida pública, em uma época que ocorria o governo militar. Para a sua ocupação, foi realizado um recrutamento e inscrições de pessoas indicadas e interessadas, era uma proposta atrativa, um local que disponibilizava treinamentos profissionalizantes e permitia a aquisição de um lote por um valor simbólico acompanhando toda uma infraestrutura, gerando emprego e garantindo a sua moradia. Em um cenário com poucas oportunidades, onde vinha ocorrendo a migração nordestina para polos industrializados como o Brasília e o Sudeste, essa oportunidade era realmente um sonho.

Houve uma grande movimentação de pessoas, e esse foi só o começo para inúmeros Projetos que vieram a ser implantados posteriormente. Atualmente a demanda se tornou maior que a oferta de lotes, assim a Codevasf conseguiu normalizar o processo de inscrições de pessoas. No PIB, as pessoas que adquirissem as terras, eram chamadas de “Colonos”, um termo pejorativo que remetia aos emigrantes, como se tratasse de um trabalho pioneiro, essas pessoas estavam desbravando aquela área. Inicialmente foram cerca de 16 colonos, a parte da organização vinha do governo, através da iniciativa cooperativa, que se chamava “Campib”, esta corporação sem fins lucrativos, responsável por: intermediar os financiamentos entre os colonos e as instituições financeiras, os bancos; organizando as necessidades de produtos de manutenção; a venda do produto final; entre outros investimentos.

Assim, como estava previsto a moradia dos trabalhadores familiares, fez-se necessário a implantação de um núcleo de serviços com o equipamento básico: ensino, recreação, artesanato, saúde e comercio – indispensável à população (SVENSSON, Frank de **Frank Svensson [Blog]** [http://franksvensson.blogspot.com/2015/11/parte-i.html]). Os projetos contam com uma linguagem similar entre si, através de sua materialidade

e tipologia, mostrando uma unidade entre si, as técnicas construtivas adotadas foram concreto armado, alvenaria em tijolo manual e cobertas com telha canal de cerâmica, foi realizado um estudo a partir da arquitetura pré-existente no local, onde o arquiteto chega às seguintes conclusões:

> “Em todas as construções os materiais são usados sem revestimento. O respeito às condições locais exigiu soluções adequadas que se caracterizam pelo emprego de elementos vazados – cobogós, tijolos alternados e venezianas em madeira – por grandes varandas e beirais, bem como pelas paredes internas que não atingem à coberta.” (SVENSSON, Frank de **Frank Svensson [Blog]** [http://franksvensson.blogspot.com/2015/11/parte-ii.html]).

O conjunto de obras do Bebedouro, é objeto essencial para se entender o pensamento de Svensson, que evoca uma arquitetura de influência externa, mas de grande caráter social.

PROJETO URBANO

É importante analisar o projeto como um todo, trazendo do macro ao micro, da planta de situação que abrange toda a extensão do PIB e seus respectivos acessos até os dois Núcleos de Serviço, os quais se concentram as obras do conjunto. No projeto macro, observa-se principalmente a preocupação em fornecer o abastecimento de energia e água, provendo as condições básicas para o funcionamento e gestão do Projeto de Irrigação, através da infraestrutura que contempla a transmissão de energia e o fornecimento de água através de canais, drenos e reservatórios d’águas ao longo do perímetro.

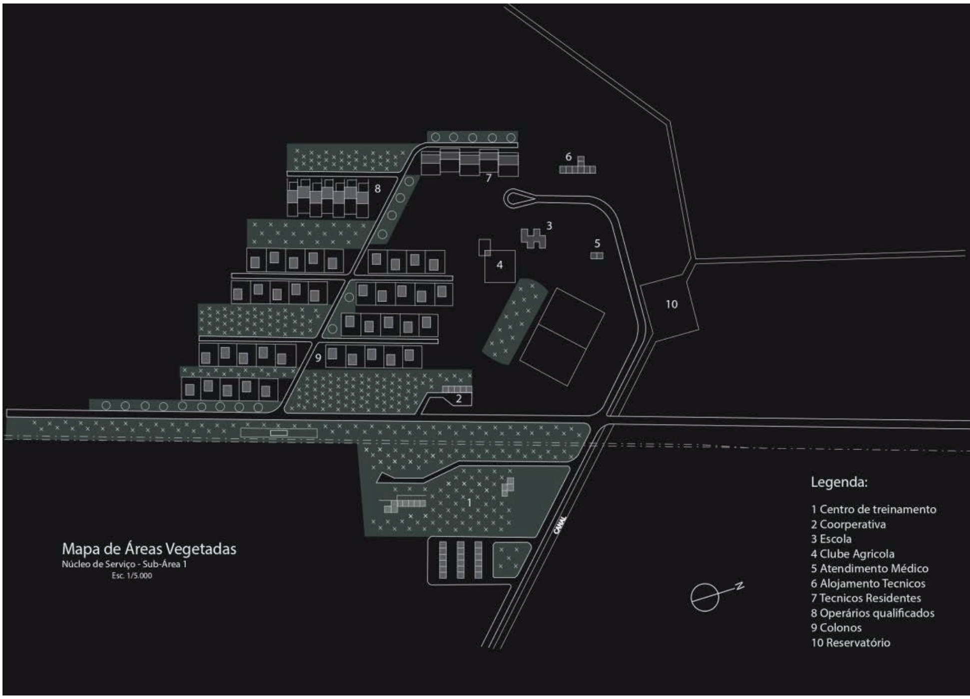
> Contém 8.076 ha, mas somente 1.938 ha foram destinados à irrigação. As demais áreas em seu interior foram ocupadas por cinco núcleos de moradia, dois núcleos de serviços e moradia, 45 km de rede viária e pelos canais de irrigação, além da área de sequeiro31, galpões, reservas florestais dentre outros (BRASIL, 1967; ORTEGA; SOBEL, 2010).



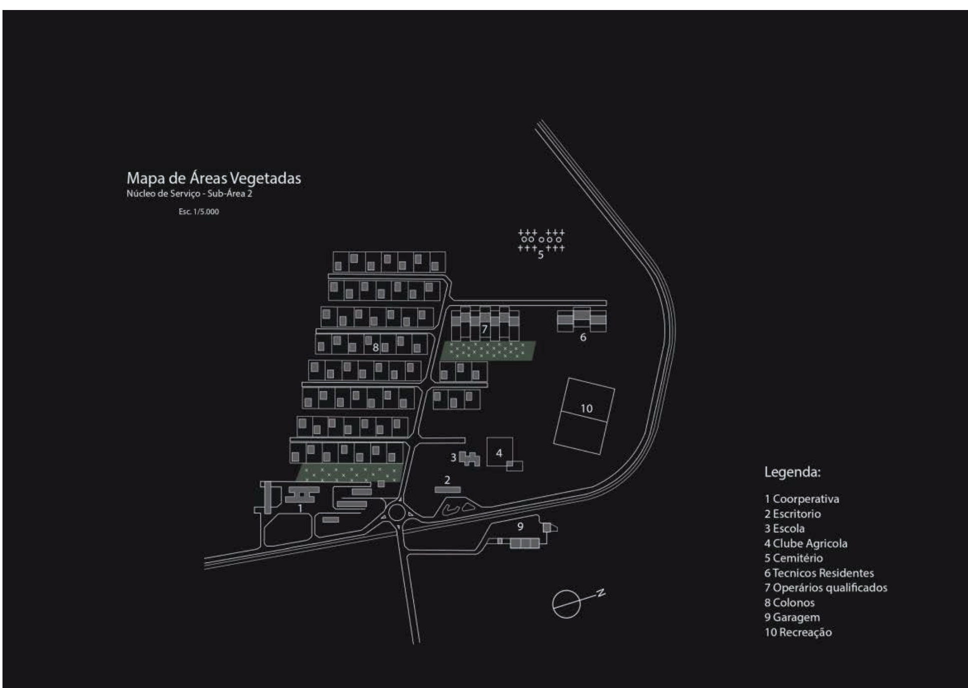
Planta de Situação Restaurada do PIB, destacando os Núcleos de Serviço analisados.

Dessa forma, foram implantadas de forma estratégica, havendo certa independência entre eles mas mantendo uma conexão, os dois Núcleos de Serviços pioneiros do PIB, chamados pela sigla NS1 e NS2, projetados por Frank Svensson e explorados aqui neste trabalho. Eles serviram de modelo para realização da expansão de mais Núcleos de Serviços do PIB, que foram implantados de acordo com a demanda por parte dos agricultores e funcionários do PIB. Esses núcleos, contemplavam todos os projetos do complexo, exceto a guarita e a estação de bombeamento, respectivamente localizados no acesso feito pela BR 122 e nas margens do rio São Francisco.

Dentre as observações a serem pontuadas, em ambos os núcleos notando-se o planejamento realizado através de zoneamento entre zonas de serviço e administrativos e zonas habitacionais, que é uma das características do urbanismo modernista. Analisando à zona habitacional, fica evidente não somente a diferenciação entre as tipologias de casa abordadas pelo arquiteto como a diferença entre à quantidade de casas, a maioria delas sendo destinadas àqueles com menor grau profissionalizante, percebe-se também o agrupamento realizado de acordo com a tipologia, desestimulando as trocas sociais entre os seus respectivos habitantes.



Mapa do Núcleo de Serviço – Sub Área 1 Original Restaurado, com demarcação das áreas verdes planejadas.



Mapa do Núcleo de Serviço – Sub Área 2 Original Restaurado, com demarcação das áreas verdes planejadas.

Sendo estas habitações, dispostas em ordem crescente: as dos Colonos (M1), os Operários Qualificados (M3) e Técnicos Residentes (M4). As áreas reservadas aos colonos, são as mais numerosas dentre as habitações e desta forma ocupam a maior extensão dentro dos núcleos, criam a tipologia de casa solta no lote, que facilitava a expansão que já era prevista pelo arquiteto, assim como a implantação alternada das casas intra-lote mostra a preocupação do arquiteto em manter a permeabilidade tanto dos ventos como visual.

Já em relação às residências M3 e M4, percebe-se que o arquiteto já começa a implantar as casa de forma que elas se encontrem em suas extremidades, já não sendo casas soltas no lote, todavia ele ainda assim busca realizar uma alternância entre elas, variando a distância entre os recuos frontais, desta forma mantendo a permeabilidade.

Os prédios de serviços, encontram-se próximos às principais vias de acesso do núcleo, notando-se a proximidade estratégica na implantação de alguns equipamentos, como por exemplo a Escola e o Clube Agrícola. Um outro ponto percebido foi em como esses serviços são complementares entre os dois núcleos, inclusive isso fica ainda mais evidente no funcionamento da escola, onde cada uma atendem a diferentes períodos educacionais (ex: Ensino Fundamental e Ensino Médio). Desta forma, percebe-se a busca realizada pelo arquiteto para equilibrar e realizar a divisão entre os equipamentos nos núcleos de forma que existisse um apoio em ambos daqueles serviços mais utilizados. Contemplados na NS1: Centro de Treinamento; Cooperativa; Escola; Clube Agrícola; Atendimento Médico; Alojamento de Técnicos; Reservatório. Já na NS2: Cooperativa; Escola; Clube Agrícola; Escritório; Cemitério; Garagem e Oficina; Recreação.

Outros fatores que podem ser compreendidos, é a forma que o arquiteto estipula áreas a serem vegetadas representadas nas plantas através de um “X” e representa arvores através de um circulo, sendo estas intercaladas entre a implantação das edificações, que supostamente também poderiam ser utilizadas para plantios de subsistência para os habitantes. As vias propostas também demonstram intenções projetuais, ao propor o fluxo interno com acessos únicos - que fica bem evidente na zona habitacional – o arquiteto evita-áreas de cruzamento, sendo assim ela não se articula com a malha viária do macro, criando desta forma uma unidade urbana isolada, por onde se entra, se sai.

PROJETO HABITACIONAL

É possível afirmar que a proposta do arquiteto, foram colocadas as mais nobres de suas intenções, almejando inserir a sua essência militante, por uma sociedade mais igualitária, concretizando um pouco do que se discute em seus livros, como em: Arquitetura, criação e necessidade. Todavia, quando voltamos o olhar para as habitações é perceptível uma enorme contradição nesse projeto, visto que existe uma divisão clara entre as quatro tipologias que Frank projetou, descriminando conforme o grau de escolaridade.



Plantas Restauradas das Habitações tipo M1, M2 e M3.

Foram destinadas a Moradia tipo 1 (M1) e Moradia tipo 2 (M2), essas casas contam com uma cozinha e sala integrada, apenas um quarto, um banheiro, lavanderia e terraço. Estas casas foram destinadas para os chamados ‘colonos’, que são pequenos produtores rurais que realizaram treinamentos e financiaram a sua terra através da antiga cooperativa. É notório que a casa tem a capacidade para comportar poucos moradores, fornecendo apenas as condições básicas para residência, em razão disso foi realizado pelo arquiteto plantas de possíveis expansões para este o modulo de habitação, para auxiliar na expansão das casas, que deveriam ser executadas pelo próprio trabalhador e financiada através da cooperativa responsável pelo PIB .

As outras moradias, M3 e M4, foram mais generosas por serem destinadas, respectivamente, a operários qualificados e a técnicos com formação de nível superior. Ambos cargos advindos do meio urbano, reforçando que houve a migração de pessoas que moravam em cidades litorâneas para trabalhar no complexo do Bebedouro. As residências M3 conta com: dois terraços, área de serviço, um banheiro, copa, cozinha, deposito, três quartos, corredor e um acesso secundário para área de serviço; já a moradia M4, conta com: uma cozinha; uma área de estar; 3 varandas, sendo destas uma voltada para a área de estar; 3 quartos, que podem ser acessados a partir de duas varandas que os circundam; um abrigo para veículo; um jardim; um coradouro, local ao ar livre onde se estende a roupa; um deposito; dois banheiros externos, um próximo a cozinha e outro aos acessos

mais reservado dos quartos. Analisando o programa, fica evidente a discrepância entre as residências projetadas por Frank, também analisando as tipologias aqui mencionadas, evidencia a valorização por espaços abertos de convivência, e como o arquiteto valoriza os ambientes sociais da casa, mantendo-os sempre no centro das casas.

Ainda sobre as tipologias M3 e M4, Frank comenta em seu blog:

> Sobre a M3: "caracterizando-se pelos seguintes aspectos: casas construída em regime de "parede e meia", formando arruamentos que possibilitam interessantes jogos de volumes; banheiro e lavandaria ligados à casa na parte externa da mesma, facilidade de ventilação proporcionada pela inexistência de forros; pelo emprego de elementos vasados, e pela conformação das paredes internas que só sobem ao nível da cobertura".
>
> Sobre a M4: "Diferenciam-se das demais moradias por: uma maior área de estar, pela anexação dos banheiros ao corpo da casa e pela inclusão de dependências para empregada e abrigo para carro" (SVENSSON, 2015).

O setor habitacional, que se encontra em uma subdivisão devido à sua funcionalidade em relação às outras edificações do conjunto, entretanto elas se assimilam estruturalmente ao grupo de edificações de cunho administrativo e de serviço. Utilizando-se de uma estrutura mista, de alvenaria, concreto e madeira, utilizando-se o telhado com telha canal, entretanto aqui já não se nota a demarcação feita por tijolos e se nota-se o uso de novas estratégias estruturais que também são utilizadas para demarcar as edificações, como pórticos intercalados que se evidenciam nos terraços junto às fachadas das residências.

As plantas das tipologias das casas, revelam a maneira que o arquiteto busca uma aproximação entre os ambientes da cozinha e da sala, ao mesmo tempo que cria uma maior distancia da área de serviço e banheiro, fazendo até o uso de um ambiente desvinculado a residência em si. Nota-se como intenção projetual a busca de integrar espaços abertos como terraços aos ambientes da casa, sempre situados nas extremidades e por vezes contornando as residências. Nas residências mais beneficiadas, M3 e M4, que tem mais deu um quarto, ele demonstra uma preocupação na disposição deles, de forma que não tenham a entrada voltada para ambientes sociais da casa, separados por varandas ou corredores.

SITUAÇÃO ATUAL

A primeira impressão que é passada sobre a área do Projeto de Irrigação é confusa, abrangendo uma grande área - 1.892 hectares ocupados com lotes familiares e empresariais -, existe certa dificuldade em identificar o projeto original, por ter havido um grande número de alterações no projeto. A experiência vai se tornando mais clara conforme as idas e vindas ao local e também com os relatos de trabalhadores e moradores.

Dentro dos primeiros núcleos de serviços, os que foram projetados por Svensson, é mais fácil perceber onde o arquiteto interviu. A linguagem utilizada nos prédios administrativos facilita a percepção de um conjunto. Nas habitações populares, em meio

a tantas intervenções, ainda é possível encontrar algumas habitações mais preservadas (Anexo 35), outras com poucas modificações e com alguns puxadinhos (Anexo 32) e ainda novas residências que não destoam tanto do entorno. Nas áreas que foram destinadas para pessoas com maior grau de escolaridade e maior poder aquisitivo, a desconfiguração é mais evidente, inclusive algumas casas construíram muros no seu entorno (anexo 40).

Quanto ao projeto urbano, é perceptível ver o crescimento dentro dos núcleos e ocupação de áreas que a priori estavam desocupadas ou indicadas como áreas vegetadas, assim como a subdivisão de lotes também é percebida. Um outro ponto bem evidente, se refere a malha viária, é difícil identificar algumas propostas como por exemplo a rotatória prevista no Núcleo 2; apesar de não existir um calçamento, nota-se que os acessos são utilizados diferentemente do que foi planejado, criando-se saída e articulação entre as ruas deveriam ser sem saída.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A construção dos contextos inseridos na introdução do trabalho permitiu compreender todos os diferentes aspectos que contemplam o projeto, possibilitando uma melhor compreensão do projeto, do período e das condições retratadas. A partir disso e da bibliografia que contempla Frank, foi possível dissertar a respeito das intenções do arquiteto e do seu posicionamento político e social. Identificaram-se dois aspectos do Projeto de Irrigação do Bebedouro: o projeto urbano, onde o arquiteto previu os acessos, as vias internas e o zoneamento; assim como os projeto arquitetônicos, onde consta os equipamentos de serviço públicos e residências, sendo explorados por meio deste artigo o Projeto Urbano e Conjunto Habitacional.

As constatações realizadas aqui, contribuem para a documentação dessas obras e para o reconhecimento do acervo do arquiteto, bem como para o reconhecimento da arquitetura moderna pernambucana que foi produzida fora do Recife, auxiliando no processo de valorização local.

REFERÊNCIAS

CABRAL, Renan. 1959. **Das ideias à ação, a Sudene de Celso Furtado – oportunidade histórica e resistência conservadora**. Cadernos do Desenvolvimento, Rio de Janeiro: Ano 6, nº 8, p.17-34, mai. 2011.

CANTALICE, Aristóteles; CAHÚ, Teresa. **Por um Brutalismo social: A obra de Frank Svensson em Pernambuco.** In: Anais do 7 DOCOMOMO Norte/Nordeste. 2018.

CANTALICE, Aristóteles**. Existe algo atrás da porta: O brutalismo em Pernambuco**. In Cadernos de Arquitetura e Urbanismo, Minas Gerais, v.21, n.28, p.144-165, 1º sem. 2014.

CURTIS, William. **Modern Architecture since 1900**. London: Phaidon Books, 1997. CASTRO, C. N. **Sobre a agricultura irrigada no semiárido: Uma análise histórica e atual de diferentes opções políticas**. Ipea: Texto para Discussão. Rio de Janeiro, fev. 2018.

DALLAGO, C. S. T. **Estado e políticas sociais no Brasil: formas históricas de enfrentamento a pobreza**. In: III Jornada Internacional de Políticas Públicas, 2007, São Luís do Maranhão. Questão Social e Desenvolvimento no Século XXI. São Luís: PPGPP, 2007. v. 3.

FILHO, S. M. C. **A transformação do Vale do São Francisco nos anos 1960**. Procondel Sudene, 9 jun. 2016.

FRAMPTON, Kenneth. **História crítica da Arquitetura Moderna**. São Paulo: Martins Fontes, 1997.

NASLAVSKY, Guilah. **Escola Pernambucana ou Tradição inventada? A construção da história da Arquitetura Moderna em Pernambuco, 1945-1970**. In: 6o. Seminário DOCOMOMO-Brasil: Moderno e Nacional - Arquitetura e Urbanismo, 2005, Niterói-RJ. Anais 6º Seminário DOCOMOMO - Brasil: Moderno e Nacional- Arquitetura e Urbanismo. Niterói-RJ: Pós-graduaçâo em Arquitetura e Urbanismo, UFF, 2005.

OLIVEIRA, L. L . A criação da Sudene. **Fundação Getulio Vargas**, 2017. Disponivel em:< https://cpdoc.fgv.br/producao/dossies/JK/artigos/Economia/Sudene>. Acesso em: 30 de janeiro de 2020.

OLIVEIRA, F. **Elegia para uma Religião: SUDENE, Nordeste: planejamento e conflitos de classes**. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1978.

PADILHA, Antonio de Santana. **Petrolina no tempo, no espaço, na vez.** Recife: Editora Recife, 1982.

SANTOS, D. G. **O Nordeste no contexto internacional nos anos 1950-1960: uma introdução**. Procondel Sudene, 20 jun 2016.

SEGAWA, Hugo. **Arquiteturas no Brasil: 1900-1990**. São Paulo, Edusp, 1998.

SOBEL, Tiago Farias; ORTEGA, Antonio César. **Evolução e situação atual do pólo Petrolina-Juazeiro: Uma analise a partir dos indicadores sócio-econômicos.** Uberlandia: Seminário Revolução Agrária e Políticas de Redução da Pobreza.

SVENSSON, Frank. **Arquitetura Criação e Necessidade**. Brasilia, Edunb, 1991. SVENSSON, Frank. Como nasce um arquiteto. **Arquitetura e Engajamento**, 2012. Disponível em: < http://franksvensson.blogspot.com/2012/11/como-nasce-um- arquiteto.html>. Acesso em: 30 de janeiro de 2020.

SVENSSON, Frank. **Entrevista a Geraldo Gomes da Silva. Repensando uma trajetória de quinze anos na arquitetura**. Revista Projeto, São Paulo, n.106, dez. 1987-jan. 1988.

SVENSSON, Frank. **Entrevista concedida a Teresa Cahú e Aristóteles Cantalice**. Acervo pessoal, 27 de janeiro de 2017.

UM OLHAR SOBRE AS CRIANÇAS DA CIDADE

Data de aceite: 02/10/2023

Rebeca Rocha Santiago

1 I INTRODUÇÃO

A cidade é o retrato da sociedade como um todo. Ela é palco para diversas expressões humanas, como arte, educação e lazer. Tal cidade, no entanto, parece não olhar com atenção para os pequenos seres que nela habitam: as crianças, que também querem se expressar. Sobre as crianças, segundo Solnit et Al (1987), "presume-se que sejam seres incompletos, ainda não plenamente competentes para determinar e salvaguardar seus interesses. Elas são tidas como dependentes e necessitando de cuidados diretos, íntimos e contínuos por parte dos adultos." Sendo assim, é papel dos adultos, seja esses representados pelos pais ou pelo governo, garantir que as crianças tenham seus direitos e necessidades garantidos.

O que é realmente importante dentro do meio urbano? As cidades visam o desenvolvimento econômico, o aumento no PIB (Produto Interno Bruto), a construção de grandes empreendimentos imobiliários. Mas e os moradores que nelas habitam? Acabam ficando em segundo plano, sendo reféns de uma qualidade de vida por vezes deplorável, principalmente nas grandes metrópoles.

Muitas cidades levantam a bandeira da modernidade ressaltando que foram planejadas a fim de proporcionar aos seus habitantes a melhor experiência possível. Mas geralmente o planejamento das cidades se dá de forma a torná-la cada vez mais artificial em vez de aproximá-la do natural que o ser humano precisa ter por perto.

As cidades são criadas pelos adultos, para os adultos. E será que esses adultos estão pensando nas crianças na hora de planejar o espaço público? Será que os espaços públicos são acessíveis e interessantes para as crianças da cidade? "Estão profundamente arraigados nos adultos restrições irracionais quanto à primazia dos interesses da criança. Tais restrições não podem ser defendidas,

exceto por motivo de prioridades claras e imperiosas, quando existe conflito sobre a colocação da criança" (Solnit et Al , 1987). Essa passagem mostra que os desejos dos adultos não podem estar acima dos anseios das crianças, pois elas não são menos importantes judicialmente.

Sendo assim: como as cidades podem começar a olhar para as crianças que nela estão? O que as crianças esperam das cidades? O que pode ser feito para que elas sejam inseridas no meio urbano? A Convenção sobre os Direitos da Criança foi adotada pela Assembleia Geral da ONU em 20 de novembro de 1989, e entrou em vigor em 2 de setembro de 1990. O artigo 12 diz que "a criança deve ter a oportunidade de ser ouvida em todos os processos judiciais ou administrativos que a afetem, seja diretamente, seja por intermédio de um representante ou de um órgão apropriado, em conformidade com as regras processuais da legislação nacional". Portanto, as crianças devem ser ouvidas na elaboração de projetos referentes ao planejamento urbano de suas cidades.

O objetivo geral deste trabalho é levantar informações suficientes a fim de inserir as crianças no espaço urbano, formulando uma proposta de intervenção para o bairro Nova Floresta, localizado na cidade de Patos de Minas/MG. O local foi escolhido como objeto de estudo por ser o bairro habitado pela autora deste trabalho, além de apresentar características favoráveis, como longo período de ocupação, grande escala, diferentes classes sociais ocupando, bairro majoritariamente residencial; características essas que contribuirão para uma boa análise e melhor representatividade mediante a cidade como um todo.

Os objetivos específicos são:

- Entender a atual configuração urbana, mostrando se essa respeita as crianças em seu espaço;
- Gerar reflexões sobre as experiências urbanas das crianças;
- Compreender o que as crianças gostariam dentro da cidade e o que de fato elas necessitam.

Reconhecendo esse trabalho como um meio, e não como fim do processo, a metodologia para sua realização será composta por pesquisa bibliográfica, sendo que os principais autores que contribuíram para esta pesquisa foram: Geraldo Peçanha Almeida, Cláudio Tarouco Azevedo (e outros autores), Faraco, Richard Louv e Gandhy Piorski; Além da pesquisa bibliográfica, foi feita coleta de relatos via aplicativo de mensagens (WhatsApp). Para essa coleta, 4 pessoas foram entrevistadas: duas que passaram sua infância na roça, uma que passou sua infância no bairro Nova Floresta - na década de 1980 - e uma que passou sua infância na cidade - na década de 1990. Todos os entrevistados são conhecidos da autora, que direcionou a eles perguntas para que se pudesse conhecer mais sobre a infância desses; Foi feita também uma pesquisa qualitativa através de uma atividade aplicada na escola pública Cônego Getúlio, em Patos de Minas/MG. A atividade

foi aplicada em duas turmas de 5° ano, tendo como objetivo que a criança respondesse à pergunta "para você, como seria a cidade ideal?" O trabalho contou também com a exposição das experiências da infância da autora; A música "A cidade ideal", do grupo Saltimbancos, também foi analisada para esta pesquisa. Já na fase de confecção do projeto 'Caminhos na Floresta' a metodologia foi: estudos de similar, onde 3 projetos urbanísticos foram ponderados como forma de inspiração, sendo eles: Sculptural Playground, Parque Bicentenário Infantil e Projeto Caminhos para Brincar; levantamento de dados no bairro Nova Floresta ; detalhamento do projeto.

2 | A CIDADE

Ao longo das gerações, os seres humanos aprenderam a viver em cidades. Abandonou-se a vida nômade que era natural aos animais e começou-se a fazer morada e a se fixar em um só local, local este que era capaz de saciar as principais necessidades humanas, como alimento e água, segurança, lazer, dentre outros. A partir de então, as cidades começaram a nascer e a se construir de maneiras cada vez mais complexas, de modo que hoje é extremamente complicado defini-las e refletir sobre elas.

Segundo Aldo Rossi (2016),

quando visitamos [...] e percorremos uma cidade, temos experiências diversas, impressões diversas. Há pessoas que detestam um lugar por estar ligado a momentos nefastos da sua vida, outras atribuem a um lugar um carácter fausto; também estas experiências e a soma delas constituem a cidade. Neste sentido, embora seja extremamente difícil para a nossa educação moderna, devemos reconhecer uma qualidade ao espaço.

A cidade não é definida apenas pela malha urbana, pela estrutura das ruas, pelos grandes arranha-céus e casas modernas ou simples, ou mesmo pelos serviços que ela é capaz de oferecer. A cidade é feita e definida pelos seus moradores, adultos, crianças e animais, que a constroem e a movimentam todos os dias, fazendo com que ela seja um organismo vivo, palco de inúmeras histórias.

Muitos defendem que a cidade é a obra de arte do ser humano, "a coisa humana por excelência". A cidade é um retrato do homem em seu tempo. Ainda segundo Rossi (2016),

esta concepção da cidade, ou melhor, dos factos urbanos como obra de arte, tem percorrido o estudo da própria cidade; e, sob a forma de intuições e descrições diversas, podemos reencontrá-la nos artistas de todas as épocas e em muitas manifestações da vida social e religiosa; neste sentido está sempre ligada a um lugar determinado – um lugar, um acontecimento e uma forma na cidade.

Grande parte dos habitantes do planeta habitam em cidades, mas nenhuma dessas cidades é igual. Cada uma se desenvolveu a partir das pessoas que as deram vida. Vários sociólogos buscaram ao longo das décadas definir o que é a cidade. Definições como "concentração espacial de população com base em certos limites e densidade" e "a difusão

de um sistema de valores, atitudes e comportamento chamado cultura urbana" são feitas pelo mesmo estudioso (Castells, 1977, p. 9). No entanto, o objetivo deste trabalho não é alcançar a definição do conceito de cidade, mas sim identificar "falhas no sistema" que tornam os centros urbanos não acessíveis a todos que nela moram.

Vários são os problemas que as cidades, em especial aqui as brasileiras, enfrentam; problemas esses que podem ser identificados pelos próprios cidadãos. Violência; mobilidade urbana; lixo urbano; poluição do ar, da água e do solo; ocupação em áreas de risco; alagamentos e enchentes; favelização; poluição visual e sonora. A lista é imensa, e só tende a crescer. Os principais afetados por esses problemas são a população de baixa renda, que não tem escolha, sendo obrigada a morar em áreas periféricas, onde esses problemas são mais graves. Além disso, é notório que o poder público não está preocupado em oferecer a essas pessoas espaços de qualidade que favoreçam o lazer e o bem-estar. A cidade não é para todos, em sua integridade. Mas há ainda aqueles que são menos vistos por ela, como as crianças, os animais, os portadores de deficiências físicas e intelectuais, as gestantes, lactantes e os idosos. Os espaços públicos devem proporcionar a todos os seus usuários uma interação com a cidade. "A aparência de uma cidade e o modo como os seus espaços se organizam formam uma base material a partir da qual é possível pensar, avaliar e realizar uma gama de possíveis sensações e práticas sociais" (Heitor Frúgoli, 1995). Portanto, é a partir dos espaços da cidade que as interações sociais se enraízam.

2.1 E os espaços urbanos?

As cidades brasileiras, no geral, enfrentam déficits quando se trata da estrutura dos espaços públicos. É comum encontrar pela cidade praças sucateadas ou mesmo sem nenhuma árvore, banco ou sombra e vias sem acessibilidade ao pedestre. Em seu livro, Jeff Speck (2017), relata a reflexão do médico Jackson. Ele estava em seu carro no trânsito em uma cidade dos Estados Unidos, onde estava fazendo 35° C. Da janela de seu carro, ele avistou uma senhora andando na calçada carregando dezenas de sacolas pesadas. A partir disso, começou a refletir.

Se aquela pobre mulher tivesse infartado, nós, médicos, teríamos escrito que a causa da morte havia sido infarto e não falta de árvores, de transporte público, ou um ambiente urbano ruim e os efeitos de ilhas de calor. Se tivesse sido morta por um caminhão, a causa da morte teria sido descrita como "trauma por veículo automotor", e não falta de calçadas e de transporte, terrível planejamento urbano e fracasso das lideranças políticas.

Dr. Jackson, a partir do seu insight, reconhece que "o maior risco que as pessoas enfrentam vinha do ambiente construído". E é justamente esse risco que deve ser combatido nas cidades, transformando-o em bem-estar para as pessoas, para que essas tenham prazer em andar pela cidade.

A cidade tem sido construída não para o ser humano que habita nela, mas para os veículos que nela transitam. "O automóvel é o servo que se tornou senhor. Há sessenta

anos, ele tem sido o fator dominante na formação de nossas cidades" (Jeff Speck, 2017). Quando começar-se-á a construir uma cidade para pessoas? O que os espaços públicos devem ter para satisfazer as necessidades de toda a população?

Os espaços públicos, como praças e parques, são associados quase que imediatamente ao lazer, pois são espaços que as pessoas utilizam principalmente em seus momentos de descanso e de convívio com a família. Os principais amantes desses espaços são as crianças, que necessitam de brincar para alcançar seu pleno desenvolvimento.

Nos dias atuais, a configuração da cidade mudou bastante. As pessoas têm cada vez mais recorrido à apartamentos, devido à segurança e praticidade. E mesmo as casas, em sua maioria, apresentam quintais pequenos, fazendo com que as crianças tenham pouco espaço em seu lar para se movimentarem. Dessa forma, são nas praças, nos parques e nas ruas da cidade que elas podem se divertir e brincar. No entanto, muitos desses espaços não são adequados para que as crianças possam estar. Muitos são perigosos, estão em péssimas condições ou não são acessíveis a maioria das crianças.

Além dessa questão, praças e parques são hoje nas cidades os espaços que garantem a arborização e o contato com a natureza que os habitantes terão em seu cotidiano. O ser humano precisa dessa interação com o natural. As crianças demonstram desde cedo grande interesse pela mãe natureza: galhos, folhas, frutas, sementes; tudo vira brincadeira. As crianças adoram ver os bichinhos, adoram zoológicos. Seus desenhos animados são feitos onde a maioria dos personagens são animais. Ou seja, o ser humano nasce com essa busca natural por aquilo que vem da fauna e da flora, consequência, provavelmente, dos nossos antepassados, e isso deve ser então incorporado nos espaços urbanos, mas infelizmente nem sempre é assim.

"Nas palavras de Lima (1989, p.72), é necessário [...] deixar o espaço suficientemente pensado para estimular a curiosidade e a imaginação da criança, mas incompleto o bastante para que ela se aproprie e transforme esse espaço através de sua própria ação" (Azevedo et al, 2019). Talvez, ao invés de pensar em construir espaços, como playgrounds, o ideal seria deixar de construí-lo, fazendo com que as crianças utilizassem esses espaços livres pela cidade mais facilmente, explorando sua imaginação e tendo um maior contato com a natureza.

A seguir será exemplificado como os espaços públicos da cidade não estão preocupados em oferecer às crianças um ambiente de qualidade e pensado para elas, assim como um ambiente que valorize o natural.

2.2 As praças e os parques da cidade

É notório que a maioria das cidades não oferecem a todos os seus habitantes a estrutura necessária para que as necessidades de todos sejam supridas. A cidade escolheu para si, segundo Azevedo et al (2019), o adulto produtivo. É a ele que os privilégios da cidade são direcionados. "Porém, a ela também é dos bebês, e das crianças - e dos

velhos, das pessoas com deficiência, das pessoas em situação de rua, das mulheres grávidas e dos animais." Segundo os mesmos autores, ao analisar pesquisas feitas com crianças, percebe-se que elas desejam que os animais sejam assistidos e que os espaços sejam seguros para todos. Segurança: palavra essa que significa muito quando falamos de crianças. Elas, que são umas das partes mais "frágeis" e vulneráveis da sociedade, necessitam de espaços seguros para simplesmente expressarem suas brincadeiras típicas da idade das crianças.

E onde estão esses espaços naturais dentro das cidades? Muitas vezes em parques fechados e jardins privados. "A natureza se transforma em um item de luxo e passa a ser vendida como um dos principais atrativos do mercado imobiliário e do ramo turístico: ela tem seus consumidores e clientes, significando-lhes certo status social" (Azevedo et al, 2019). Sendo assim, a grande maioria da população brasileira não têm acesso a esses espaços verdes dentro das cidades.



Toma-se o exemplo da cidade de Patos de Minas, no interior de Minas Gerais. A cidade é formada por 153.585 habitantes, segundo o censo de 2020. O ponto principal referência na cidade quando trata-se de espaço público que oferece contato com a natureza é o Parque do Mocambo. O parque é um espaço que possui reserva natural, com várias espécies de plantas e alguns animais, como pássaros e micos. Possui lagoas, nascentes e espaços, como áreas para piquenique e churrasco, playground, academia ao ar livre e quadras esportivas. O parque, sobretudo nos finais de semana e feriados, recebe um grande contingente de famílias que o visitam em busca de um local tranquilo e seguro para suas crianças e cães (ver imagens na próxima página). Mas, mesmo sendo um espaço que oferece qualidade ambiental, ele pode ser considerado um lugar suficiente para toda a população patense?

A reflexão nesse tema leva a crer que não. O parque é localizado na área central da cidade, fazendo com que a população das áreas periféricas não tenha acesso a ele diariamente, ou mesmo semanalmente. Dessa forma, as crianças, as mais interessadas nesse tipo de ambiente, não podem acessá-lo com frequência. "Não adianta a cidade ter muitos parques grandes se eles estiverem longe delas", relataram as crianças que participaram dos estudos descritos no livro de Azevedo et al (2019).

Voltando a tratar sobre a cidade na visão das crianças, tem-se que para elas o que realmente importa não é a estrutura que a cidade tem a oferecer, mas sim se elas serão capazes de ter acesso a essa estrutura. “Acho que o quintal onde a gente brincou é maior do que a cidade. [...] A gente só descobre que o tamanho das coisas há de ser medido pela intimidade que temos com as coisas.” Frase também relatada no livro de Azevedo et al.

É possível concluir através da observação de dados que, em relação ao parque público da cidade de Patos de Minas, esse se mostra um espaço de qualidade, que oferece às crianças um ambiente seguro e rico em diferentes atividades, além de proporcionar grande contato com plantas e animais. No entanto, esse espaço é acessível a uma pequena parcela das crianças por estar situado na zona central da cidade, não proporcionando acesso às crianças que moram nas áreas periféricas da cidade.

Foram analisadas também praças nos bairros Nova Floresta e Novo Horizonte na mesma cidade, concluindo que essas não são planejadas para crianças ou mesmo para adultos. O principal problema em todas é a falta de arborização, que acaba as tornando inutilizadas em grande parte do dia, devido a forte insolação solar. Outro problema recorrente é a falta de segurança. Durante o dia, o trânsito local não favorece a presença de crianças graças a perigos de acidentes com veículos. Durante a noite, a iluminação não adequada acaba tornando as praças insalubres, sendo alvos de possíveis crimes.

Outro ponto que deve ser considerado em projetos feitos para crianças é a escala. Adultos e crianças apresentam estaturas corporais distintas, e ambas devem ser tidas em conta na hora de se pensar a cidade. Nenhum dos espaços mostrados anteriormente na cidade se mostraram preocupados com essa questão. Bancos, mesas, lixeiras, sinalização... nenhum desses itens é acessível também às crianças.

Para a construção de uma cidade para todos, é fundamental que ela se adeque a escala corporal de todos os seus integrantes. “Podemos ver claramente à frente, perifericamente para os lados, para baixo em certa extensão e muito pouco para cima.” (Azevedo et al, 2019). Essa citação revela que só podemos ver com precisão aquilo que está próximo a nós, principalmente no sentido horizontal. Para cima, pouco podemos ver e nunca tocar, dependendo da altura. Grandes edifícios, por exemplo, se mostram fora da escala dos humanos adultos, quanto mais das crianças.

Na busca por maior qualidade urbana, os vazios dentro da cidade se revelam essenciais, espaços esses onde as crianças poderão brincar livremente e conviver com a natureza. Geralmente, o poder público mostra que a construção de um Playground já é suficiente para entreter as crianças e dar-lhes qualidade de vida. Mas isso pode ser um erro, se esses equipamentos forem apenas jogados pela cidade, sem a devida preocupação com seu entorno. Sem falar que eles pouco ensinam às crianças sobre criatividade, resolução de problemas e respeito ao meio ambiente.

3 I A CRIANÇA

3.1 Conhecendo as crianças da cidade

No capítulo anterior, discorreu-se sobre a cidade, defendendo-se que essa não está considerando a criança dentro dos espaços públicos. Esse ato nada mais demonstra do que a falta de respeito que o poder público tem em relação às crianças. Isabelle Filliozat (2000) diz em seu livro 'Entendendo o coração das crianças' que "a criança é uma pessoa. A emoção encontra-se no âmago do indivíduo, é a expressão de sua Vida. Saber escutá-la e respeitá-la é escutar sua pessoa e respeitá-la."

As crianças também fazem parte da cidade, não sendo apenas o futuro dela, e também devem ser respeitadas nas decisões de planejamento urbano. Ainda segundo Isabelle (2000),

Respeitar as emoções da criança é permitir-lhe que sinta quem ela é, que tome consciência de si mesma, aqui e agora. É colocá-la na condição de sujeito. É autorizá-la a mostrar-se diferente de nós. É considerá-la uma pessoa e não um objeto, é dar-lhe a possibilidade de responder, à sua maneira bem particular, à pergunta: quem sou eu? É, também, ajudá-la a realizar-se; permitir-lhe perceber seu "hoje" em relação ao "ontem" e ao "amanhã"; ser consciente de seus recursos, de suas forças, assim como de suas carências; e dar-se conta de que está avançando em um caminho, em seu caminho.

Portanto, quem são as crianças da cidade? Elas não são como os adultos, são diferentes. A autora citada defende que é preciso mostrar a elas que são realmente diferentes, que são crianças, para que elas se conheçam e descubram seu caminho. Da mesma forma, a cidade também deve reconhecer tal fato: as crianças são diferentes, e essa diferença deve ser entendida a fim de que os ambientes urbanos possam oferecer a elas aquilo que almejam e necessitam.

No entanto, essa desvalorização da opinião das crianças não é algo de agora, mas sim se constitui como uma característica da maioria das civilizações passadas que, assim como hoje, não valorizavam a infância.

Uma ameaça numérica (mágica, divinatória, advinda do mistério) acompanha a infância. Em diversas situações sociais em que subsistem as crianças, como as aquilombadas, crianças escravas, as vítimas de epidemias e de genocídios, as que passam por disciplinas severas, as tornadas combatentes desde antigas batalhas até guerrilhas árabes modernas, educadas para nobreza e realeza, destinadas a educandários, condenadas ao trabalho nas fábricas, extirpadas em sua sexualidade, abandonadas ao entretenimento e consumo, em muitos desses contextos, por um prisma hermenêutico, podemos encontrar a face mitológica da criança, a presença do mistério que ela acorda no mundo. (Piorski, 2020)

As crianças são menosprezadas da Antiguidade até aos dias atuais. Em cada época elas foram exploradas e doutrinadas de uma forma distinta. Piorski (2020) diz que a criança

“é um ser intermediário, estranho, que poderá entrar na vida, como retornar ao outro mundo.” Na antiguidade, onde as técnicas de medicina eram pouco avançadas, muitas crianças morriam ainda muito novas. Dessa forma, não se sabia ao certo se elas sobreviveriam ou não. Portanto, não eram consideradas como seres vivos de fato. Posteriormente, quando atingiam certa idade e saúde, as crianças eram treinadas pela sociedade para se tornarem adultos com determinada função. Em nosso mundo de hoje, as crianças são vítimas do consumo, sendo usadas por empresas e pelo próprio governo a fim de gerar lucros.

“O esquecimento é marca da infância, é o que sempre a tornou marginal à vida cultural e que sempre trabalhou para distanciá-la de si própria, para evitá-la em seu protagonismo” (Piorski, 2020). Nossas cidades têm se esquecido das crianças em seu planejamento como fruto de toda uma história de esquecimento. Até quando se continuará a alimentar essa triste realidade?

O adulto tem a impressionante capacidade de definir prontamente aquilo que é o melhor para a criança. No livro “A observação da criança”, Vayer e Coelho (1990) expressam que “a criança é normal quando responde ao que o adulto espera dela”. Em nossa sociedade, as crianças constantemente não são ouvidas porque são consideradas como ‘bichos’ ou como seres incapazes de pensar e de sentir. Quando uma criança não pensa da maneira como um adulto deseja que essa o faça, aí sim que conclui-se ser essa inábil.

Vayer e Coelho, em seu livro referenciado acima, fazem um estudo de observação com crianças, buscando concluir se apenas o ato de observá-las seria possível para compreender verdadeiramente uma criança. Eles concluem que “a criança é um ser de desejo e de comunicação e aquele que pousa nela o seu olhar só pode apreendê-la verdadeiramente se fizer parte do seu mundo.” Portanto, falta por parte dos urbanistas na hora de planejar a cidade a busca pela opinião também das crianças, que merecem e necessitam ser ouvidas.

As crianças vivem em seu mundo particular. Jean Piaget, um dos principais pensadores que contribuíram para o desenvolvimento infantil e a aprendizagem das crianças, diz em seu livro (1947) que as crianças têm um mundo mágico ao redor de si. “Denominamos ‘magia’ o uso que o indivíduo crê poder fazer das relações de participação a fim de modificar a realidade.” Ou seja, as crianças têm a capacidade de transformar o ambiente ao seu redor com sua imaginação, sendo que o mundo delas não é em sua integridade o mesmo dos adultos. Piaget afirma também que as crianças dão vida a seres inanimados. “O animismo manifesta-se quando as crianças acentuam a espontaneidade do sol que as segue.” Plantas, animais, veículos, mobiliários... para elas todos esses podem ter consciência e sentimentos.

Ainda sobre a imaginação infantil, Piorski (2020) diz que “o agudo mundo das imagens internas da criança dialoga com as formas externas, sempre buscando nestas uma alma, algo por trás do véu. Esta é a natureza do imaginar: sondar a vida pelo encantamento.” A

criança imagina porque dessa forma ela dialogará melhor com seu mundo exterior. "Antes de imitar a realidade do mundo adulto, a criança é governada por um impulso primordial. É um princípio criador, imaginação vital, luz da alma, ascendente, brilhante nos primeiros anos de vida. Nas palavras de Paracelso, médico e alquimista medieval, a imaginação é o astro interior" (Piorski, 2020).

Essas características infantis propiciam o ato de brincar, tão inato a elas. Segundo Erikson (1976), "o jogo é uma função do ego, uma tentativa no sentido de sincronizar os processos corporais e sociais com o eu." A criança brinca para conhecer seu interior e seu exterior a fim de poder distingui-los. As brincadeiras a auxiliam nessa tarefa. Nesse processo, ela se utiliza de sua fértil imaginação para criar seu próprio universo. Diante disso, as cidades seriam capazes de auxiliar as crianças nessa fase de descobertas, propiciando brincadeiras, com segurança e qualidade, levando em conta a imaginação das crianças.

3.2 A natureza e as crianças

No mundo antigo, a natureza era vista como sagrada. No mundo contemporâneo, a realidade é diferente. Isso se dá por dois motivos essenciais: "o declínio da cosmologia antiga e a exuberante reavaliação e ascensão da religião. A humanidade enfrentou o rompimento com o natural como elemento explicativo do mundo, isto é, não mais elementos da natureza - como a água e o fogo - foram aceitos como o arché do universo" (Faraco, Ceres Berger, 2008). A ascensão de religiões como o cristianismo e o islamismo tirou o foco da natureza em torno do divino, levando as pessoas a criarem uma cultura de exploração natural.

As cidades atuais dão pouco valor à natureza e aos animais porque "o que as move é o mercado, uma vez que há intenso fluxo financeiro no setor. Os animais, assim como a natureza, são coisificados e ficam à mercê de escolhas e ações humanas, em geral, utilitaristas" (Azevedo et al, 2019). Azevedo e outros autores defendem que a maior parte das teorias desenvolvidas na área do urbanismo não levam em consideração as espécies não-humanas. Tal fato é um ultraje quando reconhece-se os benefícios que a interação com os animais podem gerar, além, fundamentalmente, dos direitos que os animais têm mediante sua existência.

Isabelle Filliozat (2000) discorre em seu livro sobre a criação de filhos. Ela dá conselhos aos pais que estão buscando criar suas crianças da melhor maneira possível, respeitando-as e entendendo-as. Ela diz aos pais: "olhe para sua vida e sua maneira de vivê-la. De que modo você vive o que gostaria de ensinar-lhe?" A autora destaca então que os pais são como espelhos para seus filhos, sendo que a ação deles ensinará a maioria das lições que a criança aprenderá ao longo da infância. Se a criança vê seus pais mentindo, por exemplo, aprenderá que isso é o correto a se fazer.

Levando essa perspectiva para a realidade urbana, tem-se que a cidade transmitirá sua mensagem para as crianças, criando valores que a acompanharão por toda a vida.

As cidades não são inclusivas, não respeitam a natureza, dentre outros valores aqui considerados negativos. E esses ficarão inculcados nas mentes das crianças, sendo que poderão se tornar adultos com esses pensamentos.

Pais, educadores, outros adultos e instituições - a própria cultura - dizem algo para as crianças sobre as dádivas da natureza, mas muitas de nossas ações e crenças - em especial as que não percebemos que estamos transmitindo - passam outra mensagem. E as crianças ouvem bem. (Louv, 2016)

As crianças ouvem bem. Como aprenderão a respeitar o meio ambiente se não tiverem contato com ele? Contato diário. Contato que lhes permita não só olhar e admirar, mas também intervir, cuidar, preservar.

No Livro 'A última criança na natureza', Richard Louv defende a tese de que as crianças estão com déficit de natureza, e que elas precisam urgentemente ocupar espaços naturais em seu dia a dia.

Muitas pessoas da minha geração se tornaram adultos assumindo que a presença da natureza estava garantida; nós presumimos - quando pensávamos no assunto - que as gerações futuras também teria um contato com esse universo. Mas alguma coisa mudou. Agora vemos o surgimento do que passei a chamar de transtorno do déficit de natureza. Esse termo não representa, de forma nenhuma, um diagnóstico médico, mas oferece uma maneira de pensar sobre o problema - com foco nas crianças e em todos nós também. (Louv, 2016)

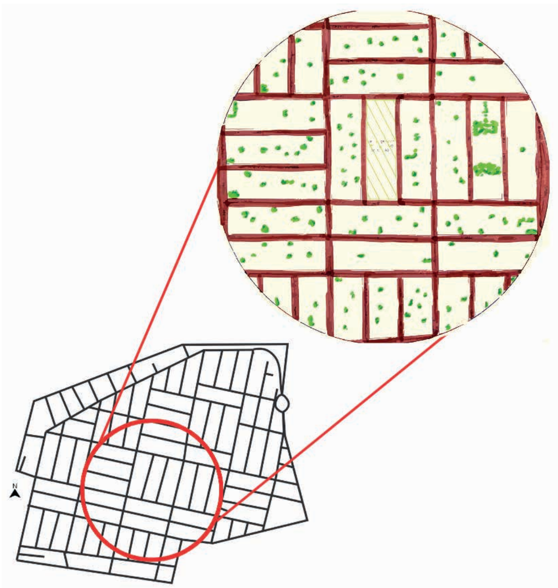
Richard relata em seu livro uma pesquisa feita em um artigo apresentado à American Psychological Society em 1993, onde 1220 funcionários do setor público e privado passam por um teste. Eles deveriam escrever uma redação sobre um determinado tema. Metade desses funcionários tiveram, antes de escrever a redação, contato com uma reserva natural, enquanto que a outra metade não teve. "Aqueles que tinham caminhado pela reserva natural tiveram um desempenho melhor do que os outros em tarefas de revisão padrão. Eles também relataram emoções mais positivas e menos raiva." (Louv, 2016)

O contato com a natureza, portanto, é capaz de ajudar o ser humano na execução de suas tarefas diárias, ajudando na concentração, e interferindo nos índices de estresse. Louv, no entanto, acredita que esse contato, para se tornar eficaz, deve ser diário. "O maior problema enfrentado pelas crianças não é a ausência de experiências em paisagens exuberantes, mas a falta de contato diário com os elementos." (Louv, 2016)

Em seu livro, Azevedo et al (2019) destaca a frase de Léa Tiriba (2005): "como aprender a respeitar a natureza se as crianças não convivem com seus elementos?" Destacou-se que as crianças nascem com o gosto por aquilo que é natural. Elas amam escutar e aprender a imitar os sons dos animais, por exemplo. Mas ao longo de sua vida vão perdendo esse interesse. Mas, se elas não conviverem com a natureza, é realmente aceitável que o gosto, e até mesmo o respeito, se percam. A cidade tem então o desafio de incentivar o respeito pelo meio ambiente a fim de buscar garantir um futuro melhor para

todos.

O mapa abaixo é um recorte do bairro Nova Floresta, em Patos de Minas/MG, feito a fim de avaliar a presença de quintais nas casas do local. Já que os equipamentos urbanos do bairro se mostram ineficientes em oferecer áreas verdes às crianças, uma boa solução para esse problema seria a presença de quintais nas casas para que as crianças pudessem brincar mais livremente. No entanto, através da avaliação da vista superior dos lotes, percebe-se que a maioria das casas ou não tem quintais, ou o tem, mas bem pequeno



.

A OMS (Organização Mundial de Saúde) informa que, para que uma criança cresça de forma saudável, ela deve ter acesso a no mínimo 12 m² de área verde em seu dia a dia. Sendo assim, pode-se concluir que a maioria das crianças do bairro Nova Floresta não estão tendo muito contato com a natureza da forma como deveriam, pois suas casas e seu bairro não favorecem esse ato.

Normalmente, o primeiro contato com a natureza se dá no quintal da casa; em seguida, em áreas adjacentes, se tivermos sorte de viver perto de alguma. Mesmo assim, muitos pais que moram perto de florestas, campos, cânions ou riachos dizem aos filhos para nunca brincarem nessas áreas - por causa do medo em relação a pessoas desconhecidas ou porque as crianças simplesmente não se interessam. (Louv, 2016)

Com a pandemia de Covid-19, durante os anos de 2020 e 2021, as crianças brasileiras se viram obrigadas a permanecer em casa. Durante esse tempo, o único contato com a natureza que poderiam ter tido seria em suas próprias casas. Como se viu, poucas casas atualmente têm quintais de qualidade que sirvam como espaço de brincadeiras. Isso leva à reflexão de que é preciso que o poder público volte seu olhar para esse fato,

propondo soluções para tal.

"As crianças de hoje não são mais como as de antigamente." Frase essa tão usada dentro do vocabulário popular acaba colocando a culpa em cima das crianças por não mais brincarem como no passado. Mas como o farão? As cidades não mais propiciam as mesmas brincadeiras de roda, de rua, que eram comuns.

Para aqueles que são pais, um dos maiores desafios da atualidade é conseguir desviar a atenção de seus filhos do mundo tecnológico. Filliozat (2000) diz: " nenhum pai ou mãe gosta de ver o filho aboletado na poltrona diante do televisor ou agarrado aos videogames." É sabido que o excesso de telas pode gerar problemas no desenvolvimento das crianças. A OMS (Organização Mundial de Saúde) recomenda que crianças menores de 2 anos não tenham nenhum acesso a telas, a fim de não atrapalhar seu desenvolvimento cognitivo e motor.

O Children's Hospital and Regional Medical Center em Seattle defende em que cada hora em que crianças em idade pré-escolar passam diante da televisão por dia, aumenta em 10% a probabilidade de que desenvolvam problemas de concentração e outros sintomas do transtorno do déficit de atenção por volta dos sete anos de idade. (Louv, 2016)

O TDAH (Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade) é um transtorno que afeta milhares de crianças no mundo todo. Segundo Richard Louv (2016), esse transtorno tem se tornado comum porque ele se acentua quando as pessoas direcionam seu foco em tarefas específicas, o que se tornou rotineiro nos dias atuais com a ascensão da tecnologia. Para ele, através dos dados obtidos em sua pesquisa, o contato com a natureza diariamente é capaz de treinar nosso cérebro a se concentrar em diversos estímulos, como os diferentes sons, diferentes cheiros e gostos e variadas paisagens.

Uma prova disso são os estudos feitos pela Universidade de Illinois. Através de sua análise, a universidade faz a seguinte recomendação para os pais de crianças com TDAH; eles devem:

- *Encorajar as crianças a brincar ao ar livre em espaços verdes e defender o recreio em pátios verdes.*
- *Plantar e cuidar de árvores e de vegetação em sua residência.*
- *Valorizar e cuidar das árvores na comunidade. Cuidar das árvores significa cuidar das pessoas.*
- *Encorajá-los a estudar ou a brincar em quartos com vista para a natureza.*

(Louv, 2016)

Mais uma vez, as cidades poderiam ajudar os pais nessa tarefa, sendo atrativas para as crianças, acessíveis e seguras, proporcionando lindas paisagens através da janela e incentivando o cuidado com plantas e animais.

As cidades não estão preparadas para receber as crianças, sua imaginação e suas brincadeiras. É preciso olhar para elas com mais respeito, cuidado e atenção. Almeida

(2014) diz que "ambiente educativo é um espaço humanizado. Espaço humanizado é um ambiente educativo". Portanto, é preciso humanizar os espaços da cidade, para que se tornem espaços educativos, seguros e preparados para receber as crianças em seus processos de divertimento e aprendizado.

4 I AS BRINCADEIRAS

Brincar: o trabalho da criança. Segundo o Estatuto da Criança e do Adolescente, crianças menores de 14 anos estão expressamente proibidas de prestar qualquer tipo de trabalho. Essa fase é um período onde o indivíduo se preocupará em conhecer o mundo ao seu redor e a si mesmo, a fim de desenvolver posteriormente sua própria contribuição para o planeta.

Este capítulo tem como objetivo fazer um apanhado de brincadeiras e atividades que as crianças gostam de desenvolver, mas que também as auxiliam em seu processo de aprendizado. O livro 'Teoria e prática em psicomotricidade', de Geraldo Peçanha de Almeida (2014), tem a proposta de trazer um compilado de brincadeiras que promovem o desenvolvimento infantil em diversas áreas. O livro foi escrito principalmente para psicomotristas e educadores.

Segundo Almeida (2014), psicomotricidade "é a ciência que tem como objeto de estudo o homem por meio do seu corpo em movimento e em relação ao seu mundo interno e externo, bem como suas possibilidades de perceber, atuar, agir com o outro, com os objetos e consigo mesmo." As brincadeiras infantis não tem o fim somente do divertimento, mas também da promoção da psicomotricidade, desenvolvendo coordenação motora ampla e fina, percepção musical, olfativa, gustativa, espacial, temporal e corporal.

Piorski (2020) diz em seu livro que brincar é o momento infantil em que a criança utilizará de todos os artifícios para se sentir parte do mundo.

O interesse da criança por formas, sons, gestos, afazeres, cores, sabores, texturas, assim como suas perguntas sem fim, sua vontade de tudo agarrar e examinar, e seu amor às miniaturas que comportam o grande em menor tamanho, pode ser traduzido por um desejo de se intimar como a vida. Esse desejo embrenha a criança nas coisas existentes. É um intimar para conhecer, pertencer, fazer parte, estar junto daquilo que a constitui como pessoa.

A seguir, será feita a definição de características importantes para o desenvolvimento infantil - tendo como base o livro 'Teoria e prática em psicomotricidade' - além de mostrado brincadeiras e atividades que podem contribuir para a aquisição dessas.

4.1 Habilidades infantis

A coordenação motora ampla está relacionada ao movimento dos membros superiores (braços, ombros, pescoço, cabeça) e inferiores (pernas, pés, quadris).

Atividades que auxiliam em seu desenvolvimento: fazer dobraduras gigantes;

montar quebra-cabeça gigante no chão; fazer pinturas no corpo; girar e pular fitas coloridas; jogar bola em um cesto; entrar em caixas de papelão; fazer circuitos com bambolês; fazer circuitos com garrafas; amarelinha; futebol; rodar pneu de borracha; estátua; esconde-esconde; cantigas de roda.

Já a coordenação motora fina está relacionada aos movimentos das mãos e dos dedos, especialmente aqueles entre mãos e olhos.

Atividades que auxiliam na sua aquisição: recortar papel; pintar e desenhar; fazer brinquedos com sucata; bola de gude; cartas de baralho; dominós; colecionar figurinhas; boliche; massinha; dardos; bambolê; pular corda; modelagem em argila; jogo de argolas; futebol de botão.

A criança precisa adquirir várias percepções, que a ajudarão a interagir melhor com o mundo ao seu redor. A primeira a ser destacada será a percepção musical. Essa não visa desenvolver excelência, mas promover uma estimulação que envolve questões de musicalização e vocalização.

Atividades que auxiliam na aquisição da percepção musical: músicas folclóricas; sons bucais; sons da natureza; sons produzidos por instrumentos; assobios; artigos de percussão, tais como tambor, chocalho, reco-reco.

Outras percepções são a olfativa e a gustativa. Essas são muito importantes para a criança, pois a ajudarão a reconhecer perfumes e sabores.

Atividades que favorecem o aprendizado dessas percepções: contato com plantas aromáticas; contato com perfumes; provar diferentes sabores; conhecer alimentos exóticos; conhecer sabores doces, azedos, salgados, amargos e picantes.

A percepção espacial é aquela que dará à criança a condição de reconhecer, interferir e agir sobre o espaço. E a percepção corporal é aquela que levará a criança a conhecer melhor seu próprio corpo, sensações e emoções. Abaixo serão destacadas atividades que auxiliam no desenvolvimento dessas percepções: caça palavras; labirintos; mapas; relógio de sol; bússola; peteca; jogo da velha; trilha; xadrez; cabra-cega; areia; bolas; basquete; dama; bonecos; fantasias; ioiô; pega varetas; danças.

Por fim, destaca-se a percepção temporal, tão importante e, ao mesmo tempo, tão difícil de ensinar a uma criança, pois ela tende a misturar tempo real com ficcional. A noção temporal levará a criança a compreender a passagem dos minutos, horas, dias, meses e anos e a desenvolver melhor sua rotina diária.

Atividades que auxiliam na noção temporal: conta gotas; calendário; histórias; relógios.

Todas essas atividades são comumente utilizadas por professores da educação infantil, a fim de transmitir esses saberes aos seus alunos. Mas os equipamentos urbanos também poderiam contribuir ainda mais para a formação das crianças, estimulando e dando suporte para o desenvolvimento de várias atividades educativas como essas mostradas acima. Almeida (2014) ainda diz que

Os ambientes psicomotores educativos são aqueles em que se busca explorar cada ação acontecida ali. Toda e qualquer relação humana tem de ser considerada porque a criança está em pleno momento de construção de referências para ela e para o mundo. [...] O ambiente educativo é aquele que vai proporcionar toda uma exploração por parte da criança. [...] É neste ambiente educativo em que a criança poderá viver uma porção de faz de contas que lhe serão importantes fonte de percepções. [...] Tudo porque ali se constrói enquanto se vive todas aquelas dimensões, com todos os recursos disponíveis.

Sendo assim, a cidade pode passar a ser também um ambiente educativo, à medida que ela toma consciência de seu potencial educador para as crianças que nela estão e que busca recursos para isso.

4.2 Brincadeiras da terra

Todas as brincadeiras relatadas no tópico anterior são frutos de estudos de pedagogos e psicólogos que, ao longo do tempo, desenvolveram atividades, mediante pesquisas, que poderiam ajudar as crianças em seu aprendizado e desenvolvimento. Tais atividades são muito benéficas, e acompanham as crianças atuais e de épocas passadas.

No entanto, há também aquelas brincadeiras que surgem de forma involuntária, quase que inatas aos seres humanos, podendo ser relatadas em diferentes culturas ao redor do planeta. Gandhy Piorski, em seu livro ‘Brinquedos do chão’ (2020), escreve sobre sua pesquisa acadêmica, em que ele pesquisou em dezenas de comunidades, sobretudo no nordeste brasileiro, acerca das brincadeiras infantis. Ele analisou e fez um levantamento de diversas brincadeiras realizadas por esses grupos, concluindo que muitas delas se repetiam, sendo que crianças de diferentes localidades brincavam da mesma forma, sem terem contato uma com a outra em nenhum momento.

Piorski atribui a esse fato características e desejos que todas as crianças tem em comum, que estão ligados, primeiramente, com a mesma origem de todos os seres vivos: o útero, a terra.

A seguir, será listado algumas brincadeiras citadas em seu livro: brincar de casinha; brincar de comidinha; brincar de fazendinha; brincar de casamento; brincar de funeral e enterros; abrir animais; brinquedos com entranhas e ossos de animais; fazer tinta a partir de plantas; fazer copos a partir de flores, como lírios; fazer de pétalas de flores esmalte para as unhas; fazer apitos de folhas; fazer guirlandas com flores.

Todas essas brincadeiras estão presentes em culturas do passado, onde a maioria das famílias ainda moravam em roças e fazendas, e em culturas atuais, em localidades menos urbanizadas e com menos acesso a aparelhos eletrônicos.

Brincar de casinha é uma atividade infantil muito comum, e que a maioria das crianças, atuais ou do passado, brincaram em algum momento. É engraçado quando se lembra da menina que foge dos trabalhos domésticos exigidos pela mãe para brincar de casinha no quintal. Piorski atribui a isso a vontade de imaginação da criança, que será

podada se estiver realizando uma atividade de forma obrigatória e imposta.

É engraçado também como a criança, ao brincar de casinha, não o faz apenas em seu próprio quarto, mas procura construir uma cabana de lençóis para brincar.

A casinha de palha, o bambu debaixo das moitas, construída pelo trabalho engenhoso da criança, é abrigo acolhedor, refúgio de intimidades. A casinha ou cabana de lençóis, com luz tênue no escuro do próprio quarto, embrenha a criança numa busca do mistério, do íntimo mais íntimo de sua própria casa, de seu próprio quarto. (Piorski, 2020)

Piorski defende que o brincar de casinha é uma atividade herdada de nossos desejos ancestrais, dos homens das cavernas. Estar na gruta, no escondido, faz com que a criança esteja mais perto de si mesma, sinta sua respiração e seus batimentos, e entenda melhor seus próprios sentimentos. É comum encontrar crianças sozinhas, debaixo da cama, atrás da porta, conversando baixinho consigo mesma ou apenas em silêncio.

A criança que vive as entranhas da gruta ou da caverna nutre-se do silêncio e da coragem para reconhecer dimensões múltiplas de seu ser e saber ouvi-las sem pavor, sem desespero desagregador. O subterrâneo funciona como uma espécie de reflexo para o sentimento da criança. Seu estado emocional é que determina suas impressões, advindas especialmente do ouvir, pois a gruta é uma concha de ressonância. (Piorski, 2020)

É comum também ver crianças brincando de casamento, novenas, missas, funerais e enterros. Piorski diz que as crianças brincam com os ritos e tradições humanos como uma forma de compreendê-los melhor. A morte, por exemplo, vira tema de brincadeira para que elas entendam e tomem a percepção do drama da finitude da vida.

Crianças tendem a brincar de abrir insetos, lagartixas, calangos... ou ainda simplesmente brincam de destruir seus brinquedos. Para isso, Piorski também apresenta uma explicação.

É esta a curiosidade da criança que destrói seu brinquedo para ver o que há dentro. Se essa curiosidade de arrombamento é realmente natural ao homem, não é de admirar, digamos de passagem, que não saibamos dar a criança um brinquedo de profundidade, um brinquedo que satisfaça realmente sua curiosidade profunda? (Piorski, 2020)

As crianças têm a curiosidade de saber o que há dentro das coisas, por isso, muitas vezes, a quebram. O que mostra que os brinquedos no geral não são capazes por si só de satisfazer a curiosidade das crianças, sendo necessário algo a mais.

Os pequenos, principalmente aqueles que têm mais contato com o meio ambiente, brincam com a própria natureza, com as folhas, flores, galhos, árvores e animais... Esse ato é importante para que a criança entenda a origem de si e do universo.

Generosamente, a imaginação mostra a criança que as formas da flora contêm as formas da vida e de todos os seres. Das galinhas, dos patinhos, dos boizinhos, dos porcos, dos galos, dos cavalos, dos peixes, do humano, das estrelas e do sol, entre outros. A morfologia do brincar telúrico cria senso de parentesco, similitude e unidade à existência. (Piorski, 2020)

As cidades precisam mudar. Pensar na criança é pensar nos jovens, é pensar nos adultos, é pensar nos idosos, é pensar no planeta. As cidades precisam voltar a gerar experiências com a terra, com a água, com o vento, com os animais. Isso é pensar no ser humano, pensar no meio ambiente. Ser. Humano. Humanizar. Precisamos de espaços humanizados, não somente de boas estradas, mas de boas calçadas, de boas praças, de bons parques, pois são esses espaços que educam, que ensinam sobre o respeito e sobre a vida, são lá onde há pessoas.

"Nem só de perda, de problemas e de dores se constrói um homem forte. A alegria, a brincadeira e a ludicidade também fazem parte da construção do homem" (Almeida, 2014). Para a construção do ser humano, que começa lá na tenra infância, o divertimento é fundamental. Nossas cidades podem ser divertidas, sensíveis, lúdicas, e ainda sim atenderem às demais necessidades da sociedade humana. A cidade ideal é essa: uma cidade que atenda à crianças e adultos, onde as crianças poderão aprender a ser bons adultos, mas também onde os adultos poderão se tornar um pouco mais como as crianças.

5 I CONSIDERAÇÕES FINAIS

Espera-se que este trabalho tenha sido capaz de mostrar como as crianças precisam ser ouvidas para a formação das cidades que elas fazem parte, e que continuarão a habitar no futuro. A cidade, como um todo, precisa dar ouvidos a aquilo que as crianças desejam, pois elas têm o direito de serem ouvidas, e não estão buscando nada que seja impossível. As cidades, especialmente os espaços públicos, precisam ter qualidade para favorecer brincadeiras criativas e diversas às crianças, além de contato com a natureza, que impulsionará o aprendizado delas.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Geraldo Peçanha. **Teoria e prática em psicomotricidade**: jogos, atividades lúdicas, expressão corporal e brincadeiras infantis. Rio de Janeiro: Wak, 2014.

AZEVEDO, Cláudio Tarouco; CHAIGAR, Vânia Alves Martins; LOPES, Ivana Maria Nicola. **A cidade, as crianças e os animais.** São Paulo: Appris Editora, 2019.

BUNTING, Philip. **Como eu cheguei aqui?** São Paulo: Brinque-Book, 2018.

CASTELLS, M. (1977). **The urban question Londres**, Edward Arnold.

EFECA DE PATOS. Efecadepatos.com.br, 2013. Bairro Nova Floresta - 1981. Disponível em <https://efecadepatos.com.br/?p=4936>

ERIKSON, Erik. **Infância e sociedade.** Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1976.

ESTATUTO DA CRIANÇA E DO ADOLESCENTE. Gov.br, 2022. Disponível em <https://www.gov.br/mdh/pt-br/navegue-por-temas/crianca-e-adolescente/publicacoes/o-estatuto-da-crianca-e-do-adolescente>

FARACO, C. B; SEMINOTTI, N. **Psychosocial Effects of the Intervention with animals in the Classroom. Society for Companion Animal Studies Journal.** v. 14, n. 4, p. 9, 2002.

FILLIOZAT, Isabelle. **Entendendo o coração das crianças.** Rio de Janeiro: Campus, 2000.

FOLHA DE SÃO PAULO. Folha.uol.com.br, 2022. Menino morre após cair em buraco de seis metros em MG. Disponível em

<https://www1.folha.uol.com.br/cotidiano/2022/08/menino-morre-apos-cair-em-buraco-de-seis-metros-em-mg.shtml>

FRÚGOLI, Heitor. **Espaços públicos e interação social.** São Paulo: Marco Zero, 1995.

GOLDSTEIN, Joseph; FREUD, Anna; J. SOLNIT, Albert. **No interesse da criança?** São Paulo: Martins Fontes, 1987.

JUSTIÇA BRASILEIRA. Jusbrasil, 2022. Lei 14064/20 | Lei nº 14.064, de 29 de setembro de 2020. Disponível em <https://presrepublica.jusbrasil.com.br/legislacao/935762362/lei-14064-20>

LOUV, Richard. **A última criança na natureza: Resgatando nossas crianças do transtorno do déficit de natureza.** São Paulo: Aquariana, 2016.

O meu tio. Jacques Tati. França: Film del Centauro, Specta Films, Alter Films, Gray Film, 1958.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. Unicef, 2022. Convenção sobre os Direitos da Criança em 24 de setembro de 1990. Disponível em <https://www.unicef.org/brazil/convencao-sobre-os-direitos-da-crianca>

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. World Health Organization, 2022. Disponível em <https://www.who.int/pt>

PIAGET, Jean. **A representação do mundo na criança.** Aparecida: Ideias e Letras, 1947.

PIORSKI, Gandhy. **Brinquedos do Chão: A natureza, o imaginário e o brincar.** São Paulo: Peirópolis, 2020.

PORTO, Sergio Eduardo dos Santos. **Cidades para brincar: Crianças e infâncias em debates sobre espaços públicos urbanos no século xx.** (Dissertação de Mestrado), Rio de Janeiro, 2020.

ROSSI, Aldo. **A Arquitetura da Cidade.** Grupo Almedina (Portugal), 2016. Disponível em: https://integrada.minhabiblioteca.com.br/#/books/9789724425801/. Acesso em: 29 mai. 2022.

SPECK, Jeff. **Cidade Caminhável.** São Paulo: Perspectiva, 2017.

VAYER, Pierre; COELHO, Maria Helena. **A observação da criança.** São Paulo: Manole LTDA, 1990.

CAPÍTULO 4

HUMANIZAÇÃO DE ESPAÇOS EXTERNOS NA ÁREA DA SAÚDE: UMA ANÁLISE ACERCA DA COLABORAÇÃO PAISAGÍSTICA

Data de aceite: 02/10/2023

Ingrid Capalonga Oliveira
Discente do Curso de Arquitetura e Urbanismo Ingrid Capalonga de Oliveira, Kawan Queiroz Duarte, Luiza de Oliveira Teixeira, Nível V 2022/1- Faculdade IDEAU – Passo Fundo/RS.

Kawan Queiroz Duarte
Discente do Curso de Arquitetura e Urbanismo Ingrid Capalonga de Oliveira, Kawan Queiroz Duarte, Luiza de Oliveira Teixeira, Nível V 2022/1- Faculdade IDEAU – Passo Fundo/RS.

Luiza de Oliveira Teixeira
Discente do Curso de Arquitetura e Urbanismo Ingrid Capalonga de Oliveira, Kawan Queiroz Duarte, Luiza de Oliveira Teixeira, Nível V 2022/1- Faculdade IDEAU – Passo Fundo/RS.

Guilherme Miguel Amantino
Docente do Curso Guilherme Miguel Amantino, Paola Cavaletti, Wagner Mazetto de Oliveira, Nível V 2022/1 - Faculdade IDEAU – Passo Fundo/RS.

Paola Cavaletti
Docente do Curso Guilherme Miguel Amantino, Paola Cavaletti, Wagner Mazetto de Oliveira, Nível V 2022/1 - Faculdade IDEAU – Passo Fundo/RS.

Wagner Mazetto de Oliveira
Docente do Curso Guilherme Miguel Amantino, Paola Cavaletti, Wagner Mazetto de Oliveira, Nível V 2022/1 - Faculdade IDEAU – Passo Fundo/RS.

RESUMO: A fim de explanar humanização de espaços externos na área da saúde, o artigo aborda a contextualização de ambientes humanizados que influenciam diretamente no bem estar dos usuários através de elementos que provocam estímulos sensoriais. A importância do paisagismo que é compreendido através dos espaços livres que estimulam o convívio e o bem-estar dos usuários. Demonstrando como a biofilia consiste na integração da natureza promovendo sensações de tranquilidade, bem-estar e saúde. Sendo concluído através do estudo feito na área externa do Centro de Saúde Luis Corazza na cidade de Alto Alegre/RS, o qual foi proposto um projeto paisagístico com intuito de revitalizar o local.

PALAVRAS-CHAVE: Paisagismo; Saúde; Humanização; Áreas verdes;

ABSTRACT: In order to explain the

humanization of external spaces in the health area, the article addresses the contextualization of humanized environments that directly influence the well-being of users through elements that provoke sensory stimuli. The importance of landscaping that is understood through open spaces that stimulate the conviviality and well-being of users. Demonstrating how biophilia is the integration of nature promoting feelings of tranquility, well-being and health. It Was concluded through the study carried out in the external area of the Luis Corazza Health Center in the city of Alto Alegre/RS, which was proposed as a landscape project in order to revitalize the place.
KEYWORDS: Landscaping; Health; Humanization; Green areas;

1 | INTRODUÇÃO

A função da arquitetura é compreendida pela elaboração de espaços produtivos, a qual pode apresentar diferentes técnicas e funções, compreendendo a elaboração de espaços que objetivam a sustentabilidade, utilidade e estética do projeto, tornando-se algo propício às mudanças e a evolução conforme a necessidade dos usuários.

Espaços são pensados para o bem estar da população, integrando adequação, conforto e meio ambiente, assim a arquitetura se expande pelas possíveis áreas de atuação. Conforme o aumento perceptível de construções nas metrópoles, pode ser constatado que a busca por refúgio nas áreas verdes aumentou, deste modo a integração do paisagismo nas construções tornou-se primordial.

As áreas de vegetação proporcionam um espaço de lazer em meio às construções, tendo em vista que dentro da zona urbana, a poluição atmosférica e sonora cria um ambiente pouco propício para o descanso. Dessa forma, tem-se a necessidade da elaboração de espaços humanizados, proporcionando a população mais qualidade de vida.

Dessarte, sobrevém o paisagismo, uma das áreas da arquitetura que promove a recuperação de áreas deterioradas ou de pouco planejamento, transformando-as por meio de vegetações, caminhos, áreas de sombra e luz solar, bem como espaços de convivência e de relaxamento, onde tais estratégias proporcionam o bem estar dos usuários.

Posto isso, o presente artigo exibirá uma análise sobre a humanização dos espaços externos, tendo foco na área da saúde. O paisagismo presente nesses espaços, além de contribuir na melhor qualidade de vida dos usuários, impacta diretamente na recuperação das pessoas doentes e fragilizadas, fisicamente ou emocionalmente.

Desse modo, a fim de aprofundar os estudos sobre os impactos da humanização de espaços externos na vida das pessoas, será exemplificado o jardim interno privativo do Hospital de Clínicas de Passo Fundo - RS, também será apresentado possíveis mudanças paisagísticas no entorno do ambiente de saúde localizado em Alto Alegre - RS, levando em consideração as estratégias da biofilia com o intuito de possibilitar uma área de aconchego aos usuários.

2 I DESENVOLVIMENTO

Nesta parte do trabalho será detalhado o referencial teórico, onde será tratada a contextualização da humanização nos espaços arquitetônicos, bem como a concepção da biofilia no projeto e relatos da visita avaliativa do objeto de estudo deste artigo, também será exposta a metodologia empregada e os resultados encontrados através dos estudos, contendo a exposição ordenada e pormenorizada do assunto tratado do estudo.

2.1 Referencial Teórico

2.1.1 Contextualizando a Humanização:

Humanizar significa dar condições humanas a qualquer coisa ou lugar. É resgatar a importância dos aspectos emocionais e físicos na intervenção da saúde.

Entende-se como valor quando resgata o respeito à vida humana, englobando condições sociais, éticas, educacionais e psíquicas que todo relacionamento humano. Segundo Mezzomo (2002, p. 14-15) apud VASCONCELOS (2004), a prática de adotar a humanização de aspectos físicos, subjetivos e sociais compõem o atendimento à saúde. Humanizar é assumir a postura de respeito um com o outro, com acolhimento e de reconhecimento, fortalecendo o cuidado técnico-científico. É repensar sobre formas de atendimento e de trabalho das instituições de saúde para preservar o posicionamento ético no contato pessoal. Consistindo na qualificação do espaço construído a fim de promover conforto físico e psicológico, através de atributos ambientais que provocam a sensação de bem-estar.

Ambientes humanizados influenciam diretamente no bem estar dos usuários através de elementos que provocam estímulos sensoriais e se refletem no comportamento e atividades dos usuários, sendo comprovado cientificamente. (VASCONCELOS, 2004)

Sendo assim aspectos fundamentais para um conforto ambiental como a influência da cor, iluminação, ventilação e conforto térmico, além da influência do paisagismo na terapia. Que pode ser um instrumento terapêutico que construiu para o bem estar das pessoas, principalmente em edifícios da área da saúde, segundo Moro (2017).

2.1.2 O paisagismo e sua importância:

A disciplina de paisagismo traz conhecimentos multidisciplinares relacionados à arquitetura, design, agronomia, engenharia florestal como organização e composição espacial estudos do solo, e também da botânica e ecologia, além de uma desejável sensibilidade artística. Paisagismo é um processo consciente de transformação de espaços livres, a partir do momento em que o homem sentiu a imperiosa necessidade de modificar o seu ambiente, adaptando-o às suas conveniências funcionais, estéticas ou ambientais.

O paisagismo consiste em elaborar projetos verdes que se alinhem a determinados

locais e não se baseiam somente em elaborar jardins. É uma expressão artística que proporciona uma rica vivência sensorial. Tem como objetivo garantir que o ambiente seja agradável, funcional, confortável, verde e sem perder sua sofisticação, segundo Zanetti (2021).

Ademais, o objetivo do paisagismo é demonstrar sua importância em centros urbanos com o aumento da degradação ambiental. Podendo corrigir problemas microclimáticos e ajudar no equilíbrio do ecossistema urbano, além de apenas embelezar as cidades. (SARAIVA, 2015 apud ZANETTI,2021).

Segundo Alves (2016) a função social do paisagismo que por meio de implantação de espaços, proporciona o convívio entre a população de uma região. Que acarreta na criação de espaços funcionais, agradáveis e bonitos, utilizando plantas e outros elementos decorativos.

O paisagismo é compreendido através dos espaços livres que estimulam o convívio e o bem-estar dos usuários, de modo satisfatório os sistemas somatossensorial e sensório-motor humano, fornecendo assim uma relação saudável entre indivíduo e ambiente natural, conforme Farias (2018).

De acordo com GENGO e HENKES (2013) o paisagismo tem foco em integrar o homem ao meio ambiente através da criação de espaços verdes nos centros urbanos e, por menor que seja o espaço disponível, existe sempre esta possibilidade.

Na elaboração de um projeto paisagístico cria-se um tipo de comunicação, de acordo com os elementos naturais ou arquitetônicos. Sendo assim, a matéria prima que o paisagista possui não é somente através dos elementos que compõe, mas sim trabalha juntamente os sentidos que se conectam com os demais elementos, de acordo com Zanetti (2021). O paisagismo desperta todos os sentidos por possuírem cores, formas, sons, aromas, entre outras diversas sensações que usufruem do paisagismo. (LIRA FILHO, 2002 apud ZANETTI, 2021).

> “O Paisagismo não pode ser caracterizado como uma simples criação de jardins a partir do plantio desordenado de plantas ornamentais. O paisagismo é mais que isso, trata-se de uma técnica artesanal unida à sensibilidade, à procura da reconstituição da paisagem natural dentro de um cenário que foi devastado (VIEIRA, OLIVEIRA, s/d, p.2 apud ZANETTI, 2021).”

Degradação ambiental decorrente da urbanização crescente e desordenada tem acarretado grande desequilíbrio no meio ambiente. Nota-se que o paisagismo vai além da estética, e que pode contribuir com a preservação e melhoria ambiental urbana (GENGO, HENKES, 2013 apud ZANETTI,2021).

Diante das alterações no meio urbano que acabam refletindo na qualidade de vida das pessoas, contribuem para que a qualidade ambiental urbana seja afetada. Em suma, é possível dizer que grande parte dos problemas relacionados ao meio ambiente se dá por conta do ser humano se considerar soberano em relação à natureza, de acordo com

Zanetti (2021).

A degradação e alteração da natureza realizado pelo homem gera preocupação no modo de agir e acaba que é necessário procurar maneiras de reinserir a natureza ao espaço outrora invadido, devastado e habitado inconsequentemente (VIEIRA, OLIVEIRA, s/d; apud ZANETTI, 2021).

O paisagismo tem a capacidade de criar ambientes que podem melhorar o equilíbrio em condições que já foram alteradas pela ação humana. Serve a um propósito estético ao melhorar o ambiente, mas também serve a um propósito ecológico. Em termos de função estética, o paisagismo pode dinamizar mais a paisagem dos centros urbanos.

Moro (2017) atribui que o paisagismo abrange o paladar, o olfato, o tato, a adição, promovendo uma vasta experiência sensorial, ao incluir as distintas e completas experiências perceptivas. "O paisagismo é a única expressão artística em que participam os cincos sentidos do ser humano." (ABBUD, 2010, p.15).

Um ambiente mais verde, com mais plantas, apresenta diversas vantagens, como auxiliar na limpeza do ar, diminuir os danos causados pelo clima quente e proporcionar inúmeros outros benefícios à saúde, benefícios esses que são ecossistêmicos, diz Zanetti (2021).

Outra participação importante da paisagem contribui para enriquecimento para o ser humano, é o paisagismo em áreas hospitalares, principalmente externas.

A presença de áreas verdes e jardins em ambiente hospitalar, sendo interno ou externo, trás ao paciente uma distração positiva que despertam o interesse do paciente que são capazes de bloquear ou reduzir pensamentos negativos através dos elementos presentes (ULRICH, 1990, p. 88 apud VASCONCELOS 2004).

> "O ambiente construído não constitui agente passivo nem mediador; evoca respostas complexas em forma de sentimentos, atitudes, valores, expectativas e desejos". Portanto, o projeto arquitetônico deve priorizar os efeitos que os atributos do ambiente irão causar nos pacientes, fazendo com que estímulos positivos atuem sobre os indivíduos evocando respostas também positivas do corpo humano. Ao atenuar o estresse e a monotonia a que fica submetido o paciente, a humanização das instalações ajuda a reduzir o tempo de internação (GEOFFROY, 2000, p. 274 apud VASCONCELOS, 2004)."

Constantino (2010) relata que jardins de hospitais são essenciais para contribuir com o bem-estar dos pacientes, auxiliando a medicina terapêutica, porém não são propostos como modelos de terapia pois eles não curam. (MORO,2017)

Segundo Dobbert (2010), atualmente os espaços verdes em áreas hospitalares têm sido cada vez mais valorizados e incorporados ao ambiente projetado, visando maior satisfação não só de pacientes mas de todo o corpo clínico. Em um jardim é necessário ficar atento a fatores que cumpram e proporcionam o maior benefício terapêutico como:

- Acessibilidade: deve ser fácil e bem sinalizada, possibilitando que pacientes com dificuldades físicas tenham acesso e pisos adequados a cadeirantes.

- Segurança: pisos sem irregularidades, corrimão ao longo do percurso.
- Mobiliário: que sejam confortáveis, se possível com uma certa mobilidade.
- Visibilidade: é essencial para que todos possam usufruir, inclusive os com dificuldade de locomoção, fazendo com que participe por meio da observação.
- Plantas: escolhas de plantas não tóxicas, que não possuam odores fortes e que não contenham espinhos. Preferencialmente escolher plantas que atraiam pássaros e pequenos animais, de diferentes cores, texturas e formas.
- Uso de fontes e repuxos de água: deve-se ter cuidado com a manutenção e o risco do uso indevido. Em caso de usuários pequenos é preferível que a profundidade seja mínima.
- Elementos com figuras: quadros e figuras devem ser preferencialmente referentes a cenas naturais; formas abstratas devem ser evitadas para não provocar sentimentos negativos.
- Iluminação: uma boa iluminação para observação no período noite; Uso de iluminação indireta e suave é recomendado para tornar o ambiente mais calmo e aconchegante.

Acessos próximos à paisagem natural e áreas verdes podem ajudar as pessoas a lidar com o estresse da rotina do dia a dia, potencialmente melhorar os resultados de saúde (MARCUS, 2007 apud MATOS e CONSTANTINO, 2015).

Pontos capazes de melhorar com a presença de áreas verdes em hospitais, são: redução do estresse (pacientes e funcionários); concentração de força na recuperação; alivia sintomas, sensação de bem estar. Além de poder proporcionar atividades passivas ativas através da observação de jardins como: o sentar do lado de fora; a soneca e a meditação; exercícios de reabilitação suave; caminhadas e jardinagem.(MATOS e CONSTANTINO, 2015).

2.1.3 Estudo de caso para exemplificação:

Um exemplo escolhido como estudo de caso de paisagismo na área de saúde foi o jardim do Hospital de Clínicas de Passo Fundo/RS. O qual conta com um área verde privativa aos pacientes, acompanhantes e funcionários.



Figura 1: Fonte: Teixeira, L. Vista área verde do HC.

O local possui um formato circular com calçada no formato de cubo com desenho irregular. Conta um espelho d'água redondo central e outros dois em formato de corredor que transmitem tranquilidade, pureza e frescor, sendo capaz de criar efeitos sonoros capazes de deixar o usuário mais perto da natureza e ligados a um caminho de madeira, podendo observar na figura 1 e 2.



Figura 2: Fonte: Teixeira, L. Vista do espelho d'água.

As luminárias são dispostas no ambiente de forma circular fazendo uma conexão com o espelho d'água central. O espaço contém bancos ao redor para o melhor conforto dos usuários e lixeiras para descarte consciente conforme visto na figura 1. Conforme figuras 2 e 3 é possível observar a vasta área de grama e diversas tipologias de vegetação.



Figura 3: Fonte: Teixeira, L. Vista vegetação.



Figura 4: Fonte: Teixeira, L. Vista do espelho d’água e vegetação.

A área é protegida por grades em seu entorno, possibilitando assim uma maior segurança, porém é uma área onde passam duas ruas de bastante movimento: à rua Paissandu e a rua Tiradentes, que acarreta em um desconforto acústico, de acordo com a figura 5.



Figura 5: Fonte: Teixeira, L. Vista grade de proteção e rua.

Na questão acessibilidade, o local conta com rampa de acesso e escadaria, os mesmos com corrimão, além do local de convivência ser um terreno plano, conforme mostrado na figura 6.



Figura 6: Fonte: Teixeira, L. Acesso.

2.1.4 Biofilia:

Espaços verdes são conhecidos por trazer tranquilidade, bem-estar e sensação de relaxamento para quem o usa. Assim, projetar ambientes que proporcionem essa conexão com a natureza se popularizou muito no meio da arquitetura, assim ganhando o nome de arquitetura biofílica (PIRES, 2021).

O termo biofilia origina-se da tradução “amor às coisas vivas”, nome dado pelo cientista Edward O. Wilson em 1983, que consiste na integração da natureza em espaços internos e externos para promover sensações de tranquilidade, bem-estar e saúde para quem o utiliza (ANDRADE, 2017).

Como o objetivo da biofilia é a integração do espaço construído com a natureza e, para isso, utiliza-se elementos naturais para a própria construção, estima-se que tais ambientes reduzem o estresse e melhoram a criatividade. No caso de hospitais, por exemplo, o uso adequado de materiais, aliado com estratégias de conforto ambiental, são essenciais na biofilia. O uso de madeira, proporciona maior conforto térmico e acústico, luz natural, reduz os impactos ambientais economizando energia elétrica, e o principal elemento da biofilia é o uso da vegetação para compor os espaços e trazer sensações de conexão com a natureza. (PERINI, 2019)

Estudos também apontaram que pessoas que viviam proximamente a ambientes naturais, verdes e com uma diversidade ecossistêmica considerável possuem menor risco de desenvolverem quadros depressivos ou de ansiedade, Louv (2016) também demonstrou que pacientes acometido pelo Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) ao caminhar durante vinte à trinta minutos em parques ou áreas verdes apresentavam a mesma resposta que a utilizada pelo metilfenidato, que é o fármaco mais prescrito para o

TDAH.

Conforme Beatley e Newman (2013) o urbanismo biofílico concentra-se na utilização de elementos naturais na concepção e função das cidades. Tais elementos reduzem o efeito das chamadas ilhas de calor, diminuem as cargas de aquecimento e resfriamento dos edifícios, melhoram a qualidade do ar, e ajudam a diminuir a violência urbana e a depressão, além de servir como ambientes terapêuticos.

Dessa forma, tais estratégias contribuem para a integração do projeto arquitetônico com o espaço paisagístico, promovendo sensações de tranquilidade e reduzindo o estresse, assim introduzir a biofilia nos espaços de saúde irá contribuir para o bem-estar dos usuários.

2.2 Metodologia

A pesquisa baseou-se em uma abordagem qualitativa aplicada, com caráter exploratório, por meio de leitura bibliográfica em busca de explorar o assunto do paisagismo. Sendo assim, foi realizada uma busca por todos os integrantes do grupo coletando referências em sites, artigos, livros e revistas diretamente de fontes seguras e confiáveis que abordavam o tema proposto neste trabalho. Chegando ao objetivo final de maneira coesa e coerente.

Diante das pesquisas realizadas foi possível contemplar brevemente sobre o conceito da humanização, visto sua importância para a sociedade que habitam lugares em comum. Bem como a participação do paisagismo atuando para o bem do próprio ambiente e principalmente das pessoas. Descrevendo também como o paisagismo aplicado na área da saúde colabora com a recuperação de enfermos.

Logo após é explanado um exemplo acerca do paisagismo na área da saúde, a qual o Hospital de Clínicas de Passo Fundo/RS é analisado e como se torna de suma importância nesse local. Juntamente com os demais assuntos é descrito sobre a biofilia, de como é aplicada nessas áreas verdes e seus materiais que despertam o melhor conforto.

Ao final foi realizada uma visita in loco para avaliar a área externa do Centro de Saúde Luis Corazza da cidade de Alto Alegre/RS, o qual foi levantado problemas sobre o local e apontados pontos de melhorias com ideia de propor um projeto paisagismo revitalização para o mesmo.

2.3 Resultados e Discussão

2.3.1 Visita avaliativa do local:

O objeto de estudo deste artigo está localizado na Rua Duque de Caxias em Alto Alegre - RS, que pode ser visto na Figura 7 trata-se do Centro de Saúde denominado como “Centro de Saúde Luis Corazza”, o qual abrange atendimentos diários como consultas e

conta com plantonista, prestando atendimento aos moradores da cidade.



Figura 7: Fonte: Google Maps, 2021. Vista superior do Centro de Saúde.

Tal sede possui uma vasta área frontal, conforme Figura 7, possibilitando o desenvolvimento de diversas estratégias a fim de humanizar esse espaço, proporcionando um melhor conforto aos usuários.



Figura 8: Fonte: Oliveira, I. Vista frontal do Centro de Saúde.

A entrada de automóveis é em frente a garagem dos veículos municipais que auxiliam na busca e entrega dos pacientes e servidores públicos, conforme Figura 9 e 10.





Figura 9: Fonte: Oliveira, I. Entrada dos automóveis. Figura 10: Fonte: Oliveira, I. Garagem.

Próximo a isto, há uma área com carência de tratamento, logo à direita da entrada de veículos que pode ser vista na Figura 11, tal espaço pode ser melhor aproveitado com a humanização e paisagismo, por ter uma ampla área de sombreamento. Nesta mesma Figura 9, pode ser constatado que a pavimentação do portão do Centro de Saúde necessita de suavização, da mesma forma que o calçamento de todo o ambiente pode ser alterado.



Figura 11: Fonte: Oliveira, I. Entrada dos automóveis.

Logo ao lado da garagem tem-se o Centro de Saúde Luis Corazza onde há um espaço de vegetação que poderia ser melhorado: ter mais variedades de plantas, implantação de bancos, entre outros, tal espaço pode ser visto na Figura 12.



Figura 12: Fonte: Oliveira, I. Espaço de vegetação.

O estacionamento público do Centro de Saúde está localizado na parte frontal, não possui demarcações mas é inclinado para auxiliar nas vagas, conta com canteiros de grama e buchinho, sem sombreamento, dessa forma os veículos ficam expostos a luz solar e fortes chuvas, conforme visto na Figura 13.



Figura 13: Fonte: Oliveira, I. Entrada dos automóveis.

A calçada pública que percorre a frente do Centro de Saúde é bem irregular, visto que as raízes das árvores modificaram-na, dessa forma é possível observar que há também carência de tratamento nessa área, que pode ser percebido na Figura 14.



Figura 14: Fonte: Oliveira, I. Calçada.

Na entrada principal percebe-se vários problemas, conforme visto na Figura 15, nem a calçada de entrada nem a rampa possuem chegada direta na calçada pública, as rampas possuem inclinação diferentes e não são utilizadas. Os portões não estão instalados da melhor forma pois assim ao abrir o portão da rampa fica impossível subir pelo portão da escada.



Figura 15: Fonte: Oliveira, I. Entrada principal.



Figura 16: Fonte: Oliveira, I. Entrada principal.

Também pode ser observado na Figura 16 acima que foi instalado ferros possivelmente para proteger essa área da chuva, entretanto não foi concluída. Por fim, na

Figura 17, encontra-se a entrada para o prédio, onde também poderia haver humanização para proporcionar maior conforto aos usuários.



Figura 17: Fonte: Oliveira, I. Entrada principal.

Deste modo, conforme visto, tal objeto de estudo apresenta muitos problemas passíveis de soluções projetuais, contendo vastas áreas que possibilitam a implantação de espaços paisagísticos e melhorias na acessibilidade do local, assim proporcionando um melhor bem-estar aos pacientes.

2.3.2 Proposta de projeto paisagístico:

A fim de apresentar possíveis mudanças paisagísticas no entorno do Centro de Saúde Luís Corazza, e baseando-se nos fundamentos estudados a partir deste artigo, foi elaborado um projeto paisagístico com o intuito de propor melhorias nas condições estruturais e assim possibilitar uma área de aconchego aos usuários.

Levando em consideração aspectos fundamentais para um conforto ambiental como a influência da cor, iluminação, ventilação e conforto térmico foi pensado em estratégias para melhorar o ambiente, conforme pode ser visto na Figura 18, foi pensado primordialmente na entrada ao centro de saúde, onde encontra-se um problema de utilização. Assim, foi elaborada uma rampa de acesso com inclinação de 8%, de acordo com a NBR 9050, possuindo corrimão de apoio, bem como uma escada a esquerda com 6 degraus, sendo eles de 18cm de espelho e 30cm de pisante.



Figura 18: Fonte: Teixeira, L. Entrada principal.

Pode ser visto na Figura 18, uma projeção de telhado com tesouras e pilares em madeira Garapeira, sendo usado a telha fibrocimento de 6mm com inclinação de 15%, tal acesso trás proteção da chuva a entrada dos usuários tanto pelo portão central quanto pelo desembarque dos carros na entrada, pois atualmente o centro de saúde conta com uma pequena área de espera coberta, dificultando as consultas nos dias chuvosos.



Figura 19: Fonte: Teixeira, L. Área de espera ao ar livre.

Conforme Figura 19, ao lado da entrada principal, onde atualmente encontram-se poucas vagas de estacionamento, foi usado para implantar uma área de espera ao ar livre, de forração de grama Esmeralda, possuindo bancos em madeira plástica, onde tal madeira utiliza resíduos plásticos reciclados em sua matéria prima e assim resiste às intempéries

climáticas. Nesta área, foram usadas plantas para proporcionar uma conexão com a natureza, como bordadura do espaço de buxinhos podados e ao meio um elemento de composição feito de madeira plástica com vegetações plantadas, sendo Palmeiras Fenix, as quais resistem bem ao frio e dão frutos apreciados pelos pássaros



Figura 20: Fonte: Duarte, K. Entrada de veículos.

Na Figura 20, encontra-se a entrada de veículos a qual foi projetada uma rampa de acesso com uma bordadura de ciprestes. Atualmente a esquerda da entrada encontra-se uma área sem uso, dessa forma foi pensado um espaço paisagístico, com uso de vegetações, como Palmeiras Fenix e buxinhos podados, com forração de grama Esmeralda e espelhos d'água, pois conforme estudado, tais questões proporcionam tranquilidade e bem estar aos pacientes.

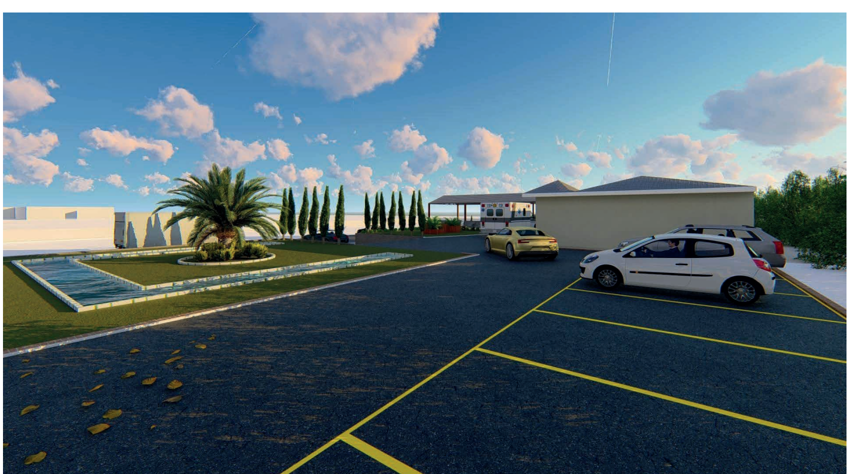


Figura 21: Fonte: Teixeira, L. Estacionamento.

A entrada de veículos da direto ao estacionamento, tal qual foi aumentado e usado toda a área lateral. Pode ser observado na Figura 21 toda a área paisagística, pensada para proporcionar aconchego e tranquilidade. Ao lado esquerdo da entrada principal foi mantido o estacionamento com 4 vagas, de modo que foi planejado um canteiro frontal de grama Esmeralda, de acordo com a Figura 22.



Figura 22: Fonte: Teixeira, L. Estacionamento 2.

Com tais estratégias e melhorias, seria possível proporcionar uma área de conforto ambiental, favorecendo-a com luz solar e pontos de sombreamento, conectando natureza e arquitetura.

3 I CONSIDERAÇÕES FINAIS

Obtendo o levantamento dos estudos feitos acerca da importância do paisagismo, juntamente com a biofilia no bem-estar e recuperação dos pacientes, conclui-se que a humanização de espaços de saúde é de suma importância para o bem estar dos pacientes, que por intervenção de estímulos sensoriais refletem no comportamento e melhora dos usuários, sendo assim, um elemento paisagístico além de trazer benefícios para saúde, também diminui ilhas de calor nas cidades, e promove convívio e satisfação para quem o usa.

Além da recolha de informações, o Hospital de clínicas localizado em Passo Fundo/RS foi um levantamento de um exemplo paisagístico na área da saúde, onde observou-se elementos de vegetação, espelho d’água, iluminação, bancos e acessibilidade. Sendo assim, o Centro de Saúde Luiz Corazza localizado em Alto Alegre/RS, foi o objeto de estudo, onde foram encontradas irregularidades, como falta de acessibilidade e carência de espaços biofílicos, dessa forma foram sugeridas melhorias para o mesmo. Foi desenvolvido um

projeto externo contendo propostas na acessibilidade e paisagismo por meio de imagens, renders ilustrativos abrangendo informações de melhoria para o centro de saúde.

Por essa razão, tal observação se fez necessária para analisar a importância de espaços biofílicos na área da saúde, tendo a sondagem de informações, no presente artigo podemos perceber todos os benefícios causados pelo paisagismo e no âmbito de espaços humanizados, e desta forma, ter a consciência de desenvolver projetos com a inserção de espaços paisagísticos para promover o bem estar e a saúde, e assim ter centros de saúde mais eficazes e assertivos.

REFERÊNCIAS

Disponível em <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/46626> Acesso em:11 de Março de 2022.

Disponível em <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/polemica/article/view/34272> Acesso em: 12 de Março de 2022.

Disponível em <https://www.ecodebate.com.br/2021/04/28/biofilia-a-importancia-do-contato-com-a-biodiversidade-para-a-saude-e-bem-estar-dos-seres-humanos/> Acesso em: 12 de Março de 2022.

Disponível em <: Humanização e flexibilidade na arquitetura hospitalar (unicesumar.edu.br)> Acesso em: 03 setembro de 2022.

Disponível em <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/87380/206199.pdf?sequence=1&i sAllowed=y > Acesso em: 17 de Março de 2022.

Disponível em <https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11150/tde-10022011-144702/publico/Lea_ Yamaguchi_Dobbert.pdf> Acesso em: 16 de Março de 2022.

Disponível em <https://rd.uffs.edu.br/bitstream/prefix/4834/1/ZANETTI.pdf> Acesso em:16 de Março de 2022.

Disponível em <http://projedata.grupoprojetar.ct.ufrn.br/dspace/bitstream/handle/123456789/994/Comu51.pdf?sequence=1&isAllowed=y> Acesso em: 18 de Março de 2022.

Disponível em <https://www.iar.unicamp.br/dasmind/wp-content/uploads/sites/7/2021/05/Livro-Artigo-4-2-24.pdf> Acesso em: 18 de Março de 2022.

Disponível em <http://clyde.dr.ufu.br/bitstream/123456789/29687/1/PaisagismoPlanejamentoArquitetonic o.pdf> Acesso em: 18 de Março de 2022.

CAPÍTULO 5

ESTÉTICA DAS SOMBRAS: TRADIÇÃO E MODERNIDADE EM TANIZAKI E SHINOHARA

Data de submissão: 09/08/2023 *Data de aceite: 02/10/2023*

Gabriel Domingues Taniguchi
Universidade Presbiteriana Mackenzie,
Faculdade de Arquitetura e Urbanismo
São Paulo - São Paulo
https://lattes.cnpq.br/6325920972836163

Celso Lomonte Minozzi
Universidade Presbiteriana Mackenzie,
Faculdade de Arquitetura e Urbanismo
São Paulo - São Paulo
https://lattes.cnpq.br/1169605217260316

RESUMO: Este estudo busca fazer uma aproximação por uma lente estética entre a obra 'Em Louvor da Sombra' J.T. e a Casa Tanikawa . Duas figuras intelectuais bastante relevantes em seus campos de atuação. Partindo de uma conceituação e caracterização do que seria a estética das sombras, presente no ensaio de Tanizaki, foi possível observar aspectos comuns aos conceitos estéticos tradicionais japoneses e perceber como a modernidade e a visão de mundo ocidental trariam um fim a essa experiência estética no cotidiano japonês. Em meio à sensação de mudança inerente no ensaio, esta pesquisa tenta encontrar a possibilidade de sobrevivência da estética das sombras mesmo após a modernização do Japão. A proposição da pesquisa foi identificar a estética das sombras no projeto da Casa Tanikawa.

PALAVRAS-CHAVE: Tanizaki, Sombras, Arquitetura.

AESTHETICS OF SHADOWS: TRADITION AND MODERNITY IN TANIZAKI AND SHINOHARA

ABSTRACT: This study aims to approach the work 'In Praise of Shadows' by J.T. through an aesthetic lens and its connection with the Tanikawa House. Both are highly relevant intellectual figures in their respective fields. Starting with a conceptualization and characterization of the aesthetics of shadows, as presented in Tanizaki's essay, it was possible to observe commonalities with traditional Japanese aesthetic concepts and to perceive how modernity and the Western worldview would bring an end to this aesthetic experience in everyday Japanese life. Amidst the sensation of inherent change in the essay, this research strives to identify the potential for the survival of the aesthetics of shadows even after Japan's modernization. The research proposition was to identify the aesthetics of shadows in the design of the Tanikawa House.

KEYWORDS: Tanizaki, Shadows, Architecture.

1 | INTRODUÇÃO

Partindo da leitura do livro Em Louvor da Sombra (1933) este estudo busca, num primeiro momento, compreender e determinar a estética presente no ensaio de Tanizaki. Entendendo que a estética das sombras parte de uma estética tradicional japonesa em conflito com a modernidade, levantando cinco principais características presentes na leitura cria-se uma lente de observação que será usada, no segundo momento da pesquisa, para enxergar a Casa Tanikawa (1974) e perceber suas aproximações com esta estética. Houve muitos arquitetos preocupados com a preservação da tradição japonesa, mas poucos foram capazes de criar algo novo a partir dela. É muito comum até hoje ver reproduções rasas de tipologias tradicionais, resultando numa arquitetura anacrônica. A intenção dessa comparação está, então, em entender principalmente como Kazuo Shinohara foi capaz de reinterpretar a dimensão das sombras em um Japão completamente moderno e como foi capaz de harmonizar a experiência estética com as comodidades da vida moderna e especular o processo do arquiteto de tradução da tradição para novos tempos.

2 | DESENVOLVIMENTO DO ARGUMENTO

2.1. Para desenvolver uma estética das sombras em seu livro “Em L. da S.” (1933), Tanizaki parte das relações dicotômicas entre luz e sombra; ocidente e oriente; modernidade e tradição, para apresentar experiências estéticas tradicionais japonesas que segundo ele, estavam sendo perdidas por conta da rápida modernização de seu país. Já de início Tanizaki anuncia a dificuldade encontrada por quem deseja construir uma casa no mais típico estilo japonês e harmonizá-la com instalações elétricas e hidráulicas, combinar a sobriedade do aposento japonês com aparelho telefônico, aquecedores e outros eletrodomésticos. Neste conflito, o autor, ao longo de seu ensaio, nos apresenta a estética das sombras e como ele a enxerga nas sutis mudanças trazidas pelos avanços modernos, que encontra em seu cotidiano. Diferentemente de uma estética tipicamente japonesa, a estética das sombras apresenta-se justamente no encontro desta com a modernidade. Há uma passagem no livro em que Tanizaki fala da dificuldade que encontrou para escolher o local onde comemoraria o Festival da Lua. Feita a escolha, lê nos jornais da véspera um comunicado que neste templo, onde pretendia passar o festival. Haviam instalado alto-falantes pelo bosque do entorno, com o intuito de aumentar o prazer dos apreciadores, para que todos pudessem ouvir a “sonata ao luar”. Com essa notícia, desiste de ir pois tinha certeza de que junto dos alto-falantes haveria um sistema completo de iluminação dando ao local um “espalhafatoso ar festivo”. Porém o novo local escolhido para apreciar a lua, num barco no meio de um lago, Tanizaki relata:

> “E no momento em que o barco se distanciou da margem verifiquei que as luzes de várias cores enfeitavam toda a borda do lago, e a lua, ah, a lua… lá estava ela, totalmente empanada.” (TANIZAKI, 1933, p. 57)

Aqui fica claro o conflito e a interferência provocada pela luz elétrica, na experiência do indivíduo, que já se contentava apreciar a lua sozinha em sua pura potência, sem a necessidade de música ou iluminação. Tanizaki afirma que a luz elétrica nos anestesiou e deixou-nos insensíveis aos seus inconvenientes. Seu ensaio pode ser lido com esse desejo talvez, de nos mostrar como era apreciada a beleza japonesa, antes de tantas luzes, alto-falantes e decorações. De como a sombra se contrapõe a valores estéticos tipicamente modernos como: ideais de razão, clareza volumétrica e progresso desenvolvimentista, a um gosto japonês pela profundidade, pelo mistério e contemplação imbuídos daquilo que não se faz totalmente explícito, daquilo que passa a ocupar também um espaço na imaginação.

O intuito deste é exatamente identificar as principais características que compõem a estética das sombras, para ampliar nosso entendimento inevitavelmente ocidental sobre o tema e poder enxergar na arquitetura de Shinohara certos elementos da sombra de Tanizaki. A partir do livro é possível identificar cinco características essenciais à estética das sombras, algumas destas podem ser interpretadas como derivações de conceitos estéticos orientais típicos como: *wabi*, *sabi*, *yugen*. Partindo do plano mais abstrato e subjetivo até sua essência mais concreta estão: Imaginação; Incompletude; Tempo; Tactilidade; Forma e Matéria.

2.0.1 Imaginação

As sombras e a imaginação têm uma relação em que uma potencializa a outra, pois a sombra é o espaço onde a luz não alcança e os olhos não identificam claramente. É nesse momento que a imaginação ganha força, quando a mente tem a oportunidade de criar e completar aquilo que não se enxerga.

O arquiteto Juhani Pallasmaa, em seu livro Os olhos da Pele (1996), dedica um capítulo para a importância da sombra, argumenta que em experiências emocionais muito fortes como quando sonhamos, ouvimos música ou acariciamos nossos entes queridos, tendemos a fechar os olhos, pois segundo ele, a visão é o sentido que nos distância e nos separa da imersão do mundo. A visão, diferente dos outros sentidos, cria a ilusão de separação, por ela percebemos os limites do nosso corpo, onde ele acaba e onde começa o mundo exterior.

Por esse motivo alega que a escuridão e sombras profundas são essenciais, pois ao amortecer a nitidez da visão fazemos da distância e profundidade ambíguas, convidando assim o inconsciente e a fantasia tátil. As sombras também podem ter forma de névoa, como as que vemos ao redor das montanhas em pinturas chinesas ou até mesmo o caminhar numa cidade antiga pouco iluminada, permite que um olhar sem foco se inicie, evocando um estado quase meditativo, permitindo que a mente absente desfoque do objeto em si e

foque no infinito.

As sombras têm, por outro lado, um poder muito grande de gerar foco e profundidade em apenas certos pontos do objeto, dando forma e vida àquilo que de fato é iluminado. Junichiro Tanizaki neste quesito irá falar da mulher japonesa e todos os esforços empreendidos por seus ancestrais de realçar a brancura de sua pele, primeiramente criando um mundo de sombras para ela habitar, da escura casa japonesa, camadas de quimonos cobrindo todo seu corpo a seus costumes de enegrecer os dentes, tirar as sobrancelhas e cobrir os lábios de cor verde, seriam uma tentativa de exaltar a alva beleza do rosto feminino. Quase como uma pintura de Caravaggio ou Rembrandt, que das profundezas da sombra emerge o objeto protagonista e esse jogo de luz e sombra, o aparente e o encoberto criam toda uma atmosfera propícia para a fantasia, memórias e sonhos. Essa característica estética, sombria e misteriosa está presente também no conceito de *yugen* conceito de difícil apreensão:

> "(...)É como ao olhar para as montanhas de outono em meio à névoa, a vista pode ser indistinta, mas ter grande profundidade. Embora poucas folhas de outono possam ser visíveis através da névoa, a vista é atraente. A vista ilimitada criada na imaginação ultrapassa em muito, qualquer coisa que possamos ver com mais clareza" (Hume, 1995, p. 253- 254).

Em *yugen*, é favorecido o alusivo ao explícito, é a partir do cultivo da imaginação que se pode experienciar a profundidade do mundo à nossa volta. Esse cultivo à imaginação que surge no mundo das sombras e do silêncio se torna uma rara oportunidade num mundo moderno, onde tudo está à luz, tudo está claro e explícito. Por isso a possibilidade de imaginação, contemplação e meditação, é a essência principal da estética das sombras. Todas as próximas características serão de alguma forma meios diferentes para a evocação deste estado mental.

2.1 Incompletude

A ideia de incompletude é algo recorrente na estética tradicional japonesa, como podemos ver no famoso jardim seco de Ryoan-ji (séc.XV) em Quioto, neste há quinze pedras dispostas de tal maneira que nunca é possível enxergar todas por apenas um ponto de vista, sempre ao menos uma fica encoberta por outra. Desta forma é necessário se locomover para enxergar a(s) pedra(s) "escondidas", isso faz com que a imagem do jardim nunca esteja completa visualmente, a imagem apenas se completa na imaginação, algo semelhante a isso é mostrado por Tanizaki quando conta de um jantar que teve a luz de velas:

> "(...) Realmente, a sombra é elemento indispensável à beleza dos utensílios laqueados. (...) A visão de caixinhas, mesas de apoio e prateleiras de laca brilhante enceradas com vistoso acabamento *makie* dourado ou prateado não raro provoca uma perturbadora sensação de espalhafato e até vulgaridade, mas experimente o caro leitor cobrir de densa treva o espaço branco em torno desses objetos e iluminar o ambiente com um ponto de luz de candeeiro ou de

> vela em substituição aos raios solares ou à brilhante luz elétrica: o espalhafato prontamente submergirá e dará lugar a uma sóbria suntuosidade. (...)Em ambiente escuro a Lustrosa superfície da laca reflete o tremular da chama, faz-nos saber que leves aragens visitam vez ou outra a placidez do aposento e convida-nos a devanear. Se a laca ali não houvesse, o mundo de sonhos gerado pela misteriosa luz do candeeiro, cuja oscilação é o pulsar da própria noite, na certa perderia grande parte da sedução. Regatos correm sobre o tatame, lagos se formam aqui e ali quando a laca aprisiona a fina tênue luminosidade proveniente dos pontos de luz cambiante, tecendo padrões que parecem compor um ***makie*** no negrume da própria noite." (TANIZAKI, 1933, p.32-33)

Tanizaki percebe nesse episódio algo que é muito comum nas pinturas japonesas de tinta respingada onde parece que a pintura está inacabada, há espaços vazios e os objetos pintados em movimentos fluidos do pincel apenas sugerem o que são, sem buscar detalhes ou verossimilhança. Estes apresentam princípios de *yugen* pois assim como sua alusão, a incompletude tem o poder de trazer o observador à cena, completando e conectando em sua mente as pistas do que é visível com o que não é.

A incompletude causada no objeto que se revela parte por parte ao longo do tempo e nunca se apresenta inteiro, evoca novamente a essencial imaginação do observador. Quando este, completamente iluminado e aparente perde-se todo seu apelo, a claridade excessiva e direta da lâmpada, que diferentemente da bruxuleante chama, tudo revela instantaneamente, substituindo assim, todo o ar contemplativo da experiência por algo meramente utilitário. Nessa praticidade do "enxergar mais" fornecida pela luz elétrica e da crescente exigência da mesma pelos clientes do restaurante, Tanizaki percebe os últimos resquícios desta experiência, até pouco, cotidianamente presente.

2.1.1 Tempo

O tempo nesse caso se refere ao tempo cronológico, e sua presença marcada nos objetos em forma de desgaste. A marca deixada pela passagem do tempo e do frequente uso nos espaços e nos objetos é algo muito apreciado na estética japonesa "Ao contrário, apraz-nos observar o tempo marcar sua passagem esmaecendo o brilho do metal, queimando e esfumando sua superfície" (TANIZAKI, 1933, p. 28)

Há algo de belo na percepção da existência das coisas num contínuo temporal, algo que antecede e ultrapassa nossa existência. "E conforme a superfície escurece, os versos que às vezes encontramos gravados nela passam a ser parte harmoniosa do conjunto." (TANIZAKI, 1933, p. 29)

É possível dizer que a origem deste senso estético se relaciona com as antigas doutrinas orientais como o budismo e o taoísmo que abraçavam a ideia de impermanência, e juntamente com a cerimônia do chá e outros costumes os japoneses passaram a cultivar o Sabi.

O *sabi* evoca um sentimento profundo de solitude e contemplação em meio ao mundo

e a natureza. Talvez seja o conceito estético mais presente em Em Louvor da Sombra, quando Tanizaki fala do banheiro japonês feito de materiais naturais cujos veios da madeira ganham profundidade com o tempo, acompanhado da solitude do momento e a apreciação do silêncio matutino, isso é *sabi*. Assim como quando fala das pedras e utensílios:

> "(...) Isso não significa que todo brilho nos desgoste, mas ao superficial e faiscante preferimos o profundo e sombrio. Seja em pedras ou utensílios, nosso gosto é pelo brilho mortiço que remete ao lustro dos anos. Lustro dos anos é expressão poética, pois tal lustro na verdade nada mais é que sebo acumulado. Ou seja, é o brilho resultante da contínua manipulação de áreas ou de objetos: tocadas e acariciadas constantemente, tais peças acabam absorvendo a gordura das mãos. e então, em vez de "o frio estimula a estesia" talvez pudéssemos dizer também que "a sujeira estimula a estesia". (TANIZAKI, 1933, p. 30)

Tanizaki mostra uma beleza que parece estranha ao homem moderno, este que valoriza o brilho reluzente da prata e do ouro, dos materiais industrializados/sintéticos que não se mostram envelhecer, metais esmaltados, lâminas de vidro e plásticos. Estes escondem sua idade, pretendem parecer sempre imaculadamente novos e perfeitos, sem incorporar a dimensão do tempo. Juhani Pallasmaa em Os Olhos da Pele (1996) defende que o emprego desses materiais é fruto de um empreendimento deliberado do homem moderno de esconder qualquer indício de envelhecimento e mortalidade.

Neste conflito fundamental entre busca da imortalidade e apreciação da impermanência surgem conflitos estéticos muito evidentes durante todo ensaio de Tanizaki, porém parece inevitável que o primeiro se sobreponha ao segundo.

2.1.2 Tactilidade

Essa categoria está associada não só ao tato, mas a experiência mais primal do corpo com os objetos, provocando por meio dos sentidos que não a visão, uma profunda sensação de aconchego e paz de espírito. Um bom exemplo, narrado por Tanizaki, é a diferença entre o papel ocidental e o papel japonês, enquanto o primeiro nada mais é que uma utilidade como é demonstrado aqui:

> "(...) tende a repelir a luminosidade, mas tanto o papel japonês especial como o papel chinês branco têm textura suave semelhante à primeira neve de inverno e como ela absorve brandamente a luz. Bastante maleável, não produz ruído ao ser dobrado ou amassado. Manuseá-lo é o mesmo que tocar em folhas de árvores frescas e úmidas." (TANIZAKI, 1933, p. 28)

Não é que o os objetos ocidentais não tenham a capacidade de nos transportar por entre memórias e sensações, mas a característica sombria inerente do oriente permite que percebamos além do próprio estímulo, no caso do papel rígido e branco que reflete luz por demais, sobrecarrega os sentidos e elimina qualquer chance de devaneio sobre ele.

Talvez essa diferença fique mais clara quando se pensa num painel de *shoji* que parece absorver a claridade externa e nele a impressão de estarem impressas as sombras

tremulantes das árvores ao vento lá fora, vê-se apenas o negativo das coisas em um plano branco-amarelado, dependendo da angulação do sol. Se em seu lugar, o shoji for substituído por um painel de vidro, logo está tudo explícito, cada folha e cada galho, toda a claridade do exterior ultrapassa-o, chegando diretamente em nossas retinas. Às vezes não há nem som, mas as simples silhuetas tremulantes no *shoji* são capazes de provocar nossa imaginação a ponto de ouvirmos o farfalhar das folhas, ou, talvez na expectativa de escutá-las voltamos a atenção para quão realmente profundo é o silêncio.

Sensações assim, não são, ou pelo menos não eram incomuns no cotidiano japonês, em O Livro do Chá (1906) de Kakuzo Okakura, há uma descrição desta natureza que aparece como fundamentação e exemplo para uma sensação descrita por Tanizaki em um jantar:

> "Toda vez que, com uma *wan* de caldo quente diante de mim, sinto entranhar-se em meus ouvidos seu característico zumbido de inseto a voar distante e antecipo os sabores que logo provarei, tenho a impressão de que vou entrar em transe. O fenômeno deve assemelhar-se ao êxtase transcendental experimentado por um mestre do chá que ouve a água ferver e imagina o vento percorrendo a copa dos pinheiros no alto de uma montanha. Diz-se que a culinária japonesa é para ser contemplada e não consumida, mas aqui, eu diria ainda mais: ela é digna de meditação. É Melodia inaudível, concerto executado pela vela a bruxulear no escuro e pelos vasilhames de laca." (TANIZAKI, 1933, p. 34)

Essa sinestesia ou experiência multissensorial que permite acessar memórias e imagens capazes de ativar um estado meditativo. É uma chave direta para a primeira categoria das sombras, a imaginação. E assim como observou Tanizaki o Japão moderno hoje é conhecido por suas ruas opressivamente repletas de estímulos visuais e sonoros. Para andar nos centros urbanos japoneses hoje, parece ser necessário blindar parte de seus sentidos, percebemos assim quão distante do cotidiano esse tipo de experiência se tornou.

2.1.3 Forma e matéria

A forma e composição dos objetos sombrios têm em comum uma simplicidade e uma aura de uma beleza incompleta, como as cerejeiras prestes a florescer, ou a lua cheia numa noite nublada. A característica mais concreta da estética das sombras presente nos objetos, se relaciona à ideia budista e do chá de *wabi*: imperfeita, austera beleza. É a ideia de cultivar a apreciação das coisas mesmo em condições restritivas, sem nunca deixar pensamentos de descontentamento ou insuficiência aparecerem. É admirar não um jardim seco imaculadamente rastelado e limpo, mas um em que há folhas recém caídas levadas pelo vento. Pequenas imperfeições na estética *wabi* são mais admiráveis do que objetos imaculadamente perfeitos, pois apresentam a realidade das coisas, é uma beleza que parece se opor a noção de beleza magnificente e opulenta comum no ocidente. Mesmo

o minimalismo alcançado pelos modernos, há neste, um desejo enraizado de busca pela perfeição e aprimoramento, isso não é *wabi*.

O característico amplo telhado das casas e templos japoneses na interpretação de Tanizaki é preferissem se tivessem escolha, habitar ambientes mais bem iluminados, mas pela falta de outros recursos tudo o que podiam fazer era aumentar a projeção do beiral para protegerem-se da chuva, escurecendo assim o centro da casa. Talvez pela mentalidade de *wabi* aprenderam a apreciar e desenvolver a beleza contida nas sombras de seus escuros aposentos, que segundo Tanizaki, sua beleza é justamente, apenas uma gradação de sombras.

Cada escolha de material, cor e forma parece ser feita deliberadamente para enriquecer a condição pré-existente de escuridão, não há tentativa alguma de extinguir a sombra, mas de que toda claridade que adentre os aposentos seja digna de admiração. Nesta atitude de apreciação e cultivo daquilo que se apresenta podemos perceber a presença de *wabi*. Para efeito de estudo, as formas e matérias que apresentam a estética das sombras de alguma forma, não são inerentemente sombrias em si, mas na atitude em que são empregadas. O ouro por exemplo, material de perfeito e opulente brilho, jamais pensaríamos que este pudesse ser considerado de característica sombria ou detentor de *wabi*.

Quando empregado na técnica de reparo de porcelanas, *kintsugi*, se torna um modo de valorizar o imperfeito, a porcelana quebrada, unida por veios de ouro passa a ser um elogio à história do objeto e sua imperfeição, muito mais valioso que uma porcelana imaculada. Em outros momentos o ouro tem o poder de se comportar como a laca para Tanizaki:

> "(...)Penso que em nenhuma outra situação a beleza do ouro é tão pungente quanto essa em que seu clarão irradia, assim como o céu do entardecer, uma frágil luminescência dourada na penumbra ao redor. Sigo em frente mas volto-me diversas vezes e torno a olhar: conforme me desloco, a superfície dourada emite um estranho brilho mortiço, profundo e envolvente. Não é um cintilar rápido e inquieto, mas um clarão de lento declínio como o empalidecer de um rosto gigantesco." (TANIZAKI, 1933, p. 42)

2.1.4 Eclipse

Diferentemente de uma estética tipicamente japonesa, a estética das sombras apresenta-se justamente no encontro desta com a modernidade. A estética da sombra é zona de penumbra formada num eclipse, porém inverso, no qual a luz (modernidade) ofusca a sombra (tradição). Neste irrefreável movimento de modernização Tanizaki assume uma postura de aceitação, mas com esperança de que essa estética possa sobreviver.

> "Eu mesmo quero chamar de volta pelo menos ao campo literário, esse mundo de sombras que estamos prestes a perder. No santuário da literatura, eu projetaria um beiral amplo, pintaria as paredes de cores sombrias, enfurnaria

> nas trevas tudo que se destacasse em demasia e eliminaria enfeites desnecessários. Não é preciso uma rua inteira de casas semelhantes, mas que mal faria se existisse ao menos uma construção com essas características? E agora vamos apagar as luzes elétricas para ver como fica.” (TANIZAKI, 1933, p. 63)

Partindo deste santuário da literatura formamos uma imagem arquitetônica de um espaço de exceção, tradicional em meio às construções modernas, entretanto há uma passagem no posfácio da versão em inglês de Em Louvor da Sombra que conta que uma vez um arquiteto após ter lido o ensaio, diz entusiasmado, para Tanizaki, saber exatamente o tipo de casa que ele quer e se propõe a projetá-la. Antes de ouvir qualquer coisa sobre o projeto que o arquiteto havia em mente, o próprio Tanizaki, responde que jamais seria capaz de viver numa casa destas e pede para o arquiteto esquecer da ideia. Este episódio instiga-nos a refletir se a estética das sombras realmente não caberia num modo de vida moderno.

Buscando encontrar alguma possibilidade da coexistência das sombras e da modernidade, se dá o estudo de um dos projetos de Kazuo Shinohara, arquiteto que dedicou sua vida ao estudo do espaço japonês e à produção de impressões estéticas espaciais por meio da arquitetura.

2.2 Kazuo Shinohara e Casa Tanikawa

2.2.1 Arquiteto

Kazuo Shinohara (1925-2006) graduado na TokyoTECH em 1953, desenvolveu seu primeiro projeto em 1954 e já possuía uma arquitetura própria, num país onde as artes e ofícios costumam seguir linhagens de tal forma que é possível traçar uma árvore genealógica entre os jovens estúdios de arquitetura contemporâneos aos primeiros arquitetos japoneses do século XX, estes que introduziram o movimento moderno ao Japão.

Shinohara divergia de seus contemporâneos não simplesmente por sua rejeição às influências ocidentais, mas por defender veemente suas ideias originais e muitas vezes mal interpretadas e rejeitadas por seus pares como colocou em seu texto fundador “A Casa é Arte” (1961). O trabalho de Kazuo Shinohara é composto em sua grande maioria de projetos residenciais, estes eram o campo de teste e desenvolvimento das suas questões teóricas, explorando temas como tradição e modernidade, banalidade e misticismo, possui projetos que variam entre tipologias vernaculares e esculturas futuristas.

Shinohara, antes de seguir carreira como arquiteto, era um matemático, nesse tempo durante a visita de um templo em Nara conta ter tido uma experiência reveladora que parece ter desencadeado toda sua mudança de carreira e uma busca que parece estar em todos seus projetos, a qual descreve:

> “Certa vez, fiquei fascinado pelo enorme telhado do Salão Principal do

> Templo Tōshōdaiji, Nara (759), enquanto ondas de luz, impelidas pelo ritmo irregular de uma chuva que passava, ondulavam sobre ele. Esse foi o meu primeiro encontro com a arquitetura japonesa, apenas alguns anos após o fim da última guerra, quando ainda não estava comprometido com os estudos arquitetônicos." ("Encontro", excerto incluído na compilação de Akio Kurosaka de Textos de Shinohara, 1979, p. 73)

Esta descrição de uma experiência estética capaz de desencadear um novo estado de espírito, além de qualquer lógica ou razão é algo presente tanto nos textos quanto na intenção por trás de seus projetos. Shinohara é considerado um impressionista, pois captura e reproduz em sua arquitetura suas impressões e através de suas emoções ou sentimentos, intelectualiza temas para pôr em prática em seus espaços. Muitas vezes estes temas são formados intelectualmente em tempo posterior sobre suas intuições em cada projeto.

O conjunto de sua obra pode ser dividida em quatro estilos, cada estilo corresponde a um tema ou conceito que é explorado, desenvolvido e transformado pelo arquiteto. Em um texto de 1977, Shinohara diz sentir empatia por Pablo Picasso, no que se refere ao artista reconhecido por criar uma gama de estilos e períodos, diferentemente de Mies van der Rohe, que parece ter persistido numa única questão toda sua carreira.

Desde que sensibilizado pelo seu encontro com aquele telhado em Nara e as ondas de luz que lá formavam-se, percebemos esse desejo de tentar fazer sentido de suas impressões corpóreas do mundo, tanto em seus textos como em sua arquitetura. Essa abordagem estética de um corpo experienciando o mundo é bastante singular para sua época, Shinohara desenvolve tais ideias em um cenário bastante racional e funcionalista que se encontrava o Japão da década de 60, no auge do movimento metabolista.

Nesse sentido há em Shinohara uma semelhança fundamental com Tanizaki, sendo em ambos, a preocupação quanto às percepções estéticas a questão primordial.

2.2.2 Shinohara e Tradição

O apreço pela arquitetura japonesa foi gerando um desejo cada vez maior no arquiteto de realizar espaços e impressões motivadas pela experiência espacial que obtinha ao visitar as construções antigas de seu país. Podemos observar esse desejo neste trecho:

> "Muitos encontros com o maravilhoso patrimônio ainda estão vívidos em minha memória. Fortemente influenciado por minhas próprias emoções, ansiava por me expressar na arquitetura e corri para a construção do espaço japonês." (Kazuo Shinohara: 16 Houses & Architectural Theory, 1971, p. 11)

Kazuo Shinohara recebe seu doutorado em 1967 com a tese "Estudo da composição espacial da arquitetura japonesa" no qual escreve: "Tudo começou como uma emoção. Mas continuou como um tópico de estudo no qual ele perseverou por muitos anos." Após sua nomeação como professor assistente na TokyoTECH, ele iniciou uma série de viagens de campo e análises de arquitetura vernacular.

Alguns dos títulos de suas publicações revelam o campo de seu interesse e investigação, “A Natureza da Arquitetura Japonesa”; “Os Métodos da Arquitetura Japonesa”; “O Significado de Espaço Aberto”; “As Proporções de Altura da Antiga Arquitetura” Sua extensa pesquisa sobre a arquitetura tradicional japonesa vai servir como embasamento para que possa levar a tradição para o território moderno reinventando-a. Como escreve no subtítulo de seu primeiro livro publicado: Tradição pode ser um ponto de saída, mas não um ponto de chegada. Shinohara parece entender os mecanismos da arquitetura tradicional e como usá-los na arquitetura contemporânea. Dessa maneira o resultado é muito diferente de uma arquitetura anacrônica ou um pastiche de tipologias tradicionais.

Shinohara parece ser um dos poucos capazes de resolver o grande dilema de Junichiro Tanizaki em “Em Louvor da Sombra” (1933), a harmonização das instalações elétricas, hidráulicas e outros aparatos modernos à sobriedade dos aposentos japoneses, a união entre as vantagens tecnológicas à apreciação da estética das sombras.

É importante deixar clara a diferença entre a relação da tradição para Shinohara e para os arquitetos modernos japoneses. O primeiro a partir do questionamento dos princípios modernos passa a fazer uma leitura bastante pessoal da tradição e do espaço japonês: uma espécie de abstração nasce a partir de formas tradicionais. Para Kenzo Tange e os Metabolistas isto será diferente, testemunhamos um empenho em converter a tradição japonesa para uma sensibilidade moderna, a respeito de uma objetividade duvidosa. Defende Yann Nussaume.

2.2.3 Casa Tanikawa

Localização: Kitakaruizawa, Naganohara, Gunma-ken, Japão

Projeto duração: maio de 1972 - março de 1974

Término da obra: novembro de 1974

Área construída: 185.48m2; 1 pav. 161.60m2; 2 pav. 23.88m2

Estrutura: madeira

De acordo com Bosch (2015), a Casa Tanikawa é a segunda encomenda do poeta Shuntaro Tanikawa ao seu amigo Kazuo Shinohara. A primeira Casa Tanikawa foi um dos primeiros projetos na carreira do arquiteto, quinze anos depois o poeta encomenda a casa na floresta que será estudada aqui. A visão do poeta para esse projeto chega ao arquiteto num pedaço de papel contendo um poema:

> “Casa de inverno ou cabana de um desbravador (casa) Espaço de verão ou templo para um panteísta (não precisa ser casa)” (Shinohara, 1976, “When Naked Space is Traversed” JA, p. 65)

Diante do poema marcado por palavras opostas, inverno, verão, casa e templo, nasce a Casa Tanikawa, debaixo de um único telhado encontramos estas contradições unidas num único volume, entretanto separados claramente, em planta, se trata de um

retângulo dividido em duas partes desiguais. Cerca de um quarto é reservado para funções domésticas, dispostas em dois andares, enquanto os três quartos restantes formam um espaço singular e extraordinário.

2.2.4 Telhado

Desse grande telhado coberto de telha metálica sustentado por pilares de madeira que parecem árvores abstratas gera, como narra Tanizaki, um mundo de sombras:

Externamente, o que mais se destaca nas construções japonesas, sejam elas templos, palácios ou casas populares, é o telhado - por vezes revestido de telha, por vezes revestido de colmo - e a espessa sombra reinante sob o beiral. Às vezes, pode acontecer de, em pleno dia, a escuridão sob o beiral ser tão intensa e cavernosa que quase nos impossibilita localizar entrada, porta, parede e pilares. “Assim, ao construir uma residência, abrimos antes de mais nada um guarda-sol - o telhado - sobre a terra, isto é, nela projetamos um pedaço de sombra, e nesse espaço escuro e sombrio construímos a casa.” (TANIZAKI, 1933, p. 36)

Essa descrição de Tanizaki se encaixa perfeitamente à Casa Tanikawa, o grande telhado que abriga os programas, casa e templo é como o pedaço de sombra que possibilita a construção dos espaços. Há semelhança até mesmo naquilo que se refere à dificuldade de encontrar a entrada e identificar outros elementos, tamanha é a escuridão proporcionada pelo telhado.

Assim como uma *Minka* (tradicional casa vernacular japonesa) a Casa Tanikawa tem como característica marcante seu telhado, e internamente, geralmente vemos nas *minkas* uma estrutura que se utiliza o tronco das árvores de forma tão crua que podemos ver as curvas e imperfeições existentes da árvore como se a árvore tivesse sido apenas deitada, descascada e se tornado viga. Já na Casa Tanikawa os sofisticados dois pilares de madeira com suas escoras à 45°, são crus naquilo que se referem puramente a sua função estrutural, mas a abstração de uma árvore ali presente gera naquele que observa uma estranha familiaridade. É uma reinvenção da tradição. Esse efeito ganha maior potência no grande vazio deixado neste espaço templo. Nele há apenas o telhado suportado por esses pilares de madeira que chegam, com exceção de uma pequena base de concreto, diretamente no solo, de escura e solta terra, seguindo a inclinação da topografia do terreno.

2.2.5 Doma (espaço de terra)

Na casa tradicional japonesa é comum encontrarmos o doma, é um espaço intermediário entre o exterior e interior caracterizada pelo chão de terra batida, onde se pode realizar tarefas que geralmente produzem maior sujeira, como cozinhar e trabalhos manuais, dessa forma se pode facilmente remover a sujeira assim como afastar o contato do piso de madeira com a água e o fogo. Na Casa Tanikawa, Shinohara faz a separação

dos programas utilizando de forma reinterpretada o piso de terra tradicional, desta vez o doma deixa de ter suas características funcionais para se tornar palco do templo.

2.2.6 Templo

Este espaço que ocupa pouco menos de três quartos do volume todo tem suas grandes janelas em direção ao norte e a parte baixa da encosta, enquanto ao sul (onde mais recebe sol no hemisfério norte) subindo a encosta há apenas uma fina fita de vidro. Tais decisões, deliberadamente, afastam deste espaço toda exposição à luz solar e conforto que para muitos seriam desejados, mas enriquecem o espaço escuro com a parca luz que entra nesse ambiente se encontra com as paredes brancas monocromáticas juntamente com cheiro fértil da umidade do solo parece ali se criar um ambiente digno da admiração de Tanizaki.

O segmento residencial, entretanto, é, assim como havia requisitado o cliente, uma cabine de um desbravador, compacta, aconchegante e quente, abrindo-se uma mansarda no segundo pavimento ao sul abrigando uma mesa para leitura, e com janelas à oeste iluminado os espaços.

Desde a chegada ao terreno, Shinohara cria um percurso de modo a gerar uma sequência de emoções até a chegada na casa propriamente dita:

> "(...) caminhar até a casa sob a densa copa das folhas das árvores; entre em um espaço interior semelhante ao exterior, com um piso de terra íngreme e uma estrutura que parece como árvores simplificadas; cheire o espaço, ouça seu silêncio incomum, mudo, sinta suas grandes dimensões; veja a encosta alcançando além do corredor; abra a porta; entre em um espaço, contrastantemente, muito pequeno onde se distribuem as funções domésticas; sinta-se em casa." (Bosch, 2015, p.209)

Neste percurso pelos espaços da casa é necessária a participação ativa do usuário, caminhando, trazendo seus devaneios e todo seu mundo de experiências para que, assim como uma pintura em tinta "espirrada", o espaço possa se completar e fazer algum sentido pela projeção de suas emoções.

Há neste grande espaço, incompleto e alusivo, *yugen*. Seu telhado, pilares e chão de terra constituem uma familiaridade e uma estranheza que evoca a imaginação mais profunda e característica da estética das sombras.

> "Tanto a penumbra, que invariavelmente ambienta as peças do teatro ***Nô***, com a beleza que dela decorre compõem um mundo de sombras peculiar que hoje só encontramos em teatros. Tudo indica, porém, que no passado tal mundo era muito próximo ao cotidiano das pessoas. Antigamente, a mesma sombra que envolve o palco do teatro ***Nô*** estava presente na arquitetura residencial e o mesmo tipo de vestuário dos atores do ***Nô***" (TANIZAKI, 1933, p. 46)

O panteísmo japonês é parte da "religião" formadora do povo japonês, o *Shinto*, mesmo não sendo uma religião propriamente dita, é mais do que uma fé, consiste numa

amálgama de atitudes, ideias e maneiras de se fazer as coisas que por mais de dois milênios se tornaram parte integral do modo de vida japonês.

Segundo um sacerdote *Shinto* diz que “Nós não temos ideologia, não temos teologia. Nós dançamos.” (CAMPBELL, 1962, p. 476.) Em um dos mitos fundadores da cosmogonia *Shinto*, foi dançando que os “deuses” (*kami*) conseguiram seduzir a Deusa do Sol Amaterasu para fora da caverna, na qual se escondia depois de seu irmão Susanô, deus da terra, ter cometido muitas atrocidades, causando os céus e a terra ficarem em escuridão.

Na Casa Tanikawa, em seu grande espaço dedicado ao templo de um panteísta observamos intenções comuns àquelas do teatro *Nô*.

> “Ao entrar no salão de verão da Casa Tanikawa, as pessoas se movem sem rumo, procurando dar sentido ao espaço, não muito diferente de um estágio *Nô*, pois não podem fazer movimentos rápidos, mas com a diferença de que não há direções para atravessá-lo. Se rastrearmos seus movimentos, eles registrariam algo como um diagrama *Nô*. (Bosch, 2015, p.213)

> “O que este espaço vai exigir, porém, será de um usuário ativo, um errante questionador que, trazendo todo um mundo de vivências pessoais, medos e risos, poderá completar a história posta pelo salão principal, projetando suas emoções próprias no espaço, como produto desta máquina em movimento. (Bosch, 2015, p.209)

Como no palco *Nô* este espaço escuro de terra pede que o usuário dance, que faça sentido deste lugar e assim como fizeram os deuses, traga a claridade para fora da caverna.

Esta casa criada por Kazuo Shinohara é então capaz de provocar com maestria a experiência estética das sombras e dar conta de incluir as necessidades modernas.

3 I CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como argumenta Tanizaki, a luz elétrica juntamente a outros avanços modernos com a intenção facilitar nossas vidas, foram sendo responsáveis pela perda de uma dimensão estética mais profunda. Em nome da praticidade, renunciamos a experienciar a lua em sua plena potência na escuridão da noite e de sentir o cheiro das manhãs na ida a latrina. Entre outras diversas experiências perdidas, o presente estudo se fez com a intenção de encontrar possíveis modos de equilíbrio entre praticidade e estética, em outras palavras, modernidade e tradição. Explorações de estéticas como a estética das sombras possuem bastante relevância na contemporaneidade, principalmente hoje no ocidente, com o debate fenomenológico na arquitetura.

Kazuo Shinohara, que defendia a ideia da casa como obra de arte, após muito estudar a arquitetura tradicional japonesa foi capaz de compreendê-la a ponto de ser capaz de criar novas interpretações da mesma. Manteve a antiga presença da árvore na estrutura

sob nova forma, mais abstrata, assim como fez Mondrian, reduziu-a ao essencial, neste caso ao funcional. A característica da estética das sombras, forma e matéria está deste modo, presente no espaço. Nisto é moderno sem deixar de ser tradicional, Shinohara defende que a tradição pode ser um ponto de partida, mas jamais o ponto de chegada.

Concluímos por meio da leitura da estética das sombras e do projeto que a Casa Tanikawa está imbuída de uma estética diferente daquela de Tanizaki, mas contempla todos os pontos desta, é capaz de evocar a imaginação; é incompleta, pois exige daquele que à experiencia uma participação ativa, trazendo suas memórias e impressões para completar o sentido de sua experiência; o tempo fica evidente à medida que a madeira envelhece e fungos passam a tomar conta de sua terra úmida; no tato dos passos no solo macio e nos cheiros da floresta; na forma do telhado, na terra e na madeira.

REFERÊNCIAS

BOSCH, E. M. (2015). **Five forms of emotion: Kazuo Shinohara.** Barcelona: UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA BarcelonaTECH.

CAMPBELL, Joseph. **The Masks of God: Oriental Mythology.** London: Secker & Warburg, 1962.

HUME, Nancy G. (ed.). **Japanese Aesthetics and Culture: A Reader.** Albany: State University of New York Press, 1995.

KAKUZO, Okakura. **O Livro do Chá.** São Paulo: Estação Liberdade, 1906.

NUSSAUME, Y. (2004). **Anthologie critique de la théorie architecturale japonaise. Le regard du milieu.** Bruxelas: Éditions OUSIA.

PALLASMAA, Juhani. **Os Olhos da Pele.** Chichester, West Sussex: John Wiley & Sons Ltd, 1996.

PARKES, Graham; LOUGHNANE, Adam. **“Japanese Aesthetics”.** The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Winter 2018 Edition), Edward N. Zalta (ed.),URL=https://plato.stanford.edu/archives/win2018/entries/japanese-aesthetics/.

SANDERSON, Warren. Kazuo Shinohara’s “Savage Machine” and the Place of Tradition in the Modern Japanese Residence - Concordia University, Journal of the Society of Architectural Historians Vol. 43, No. 2 (May, 1984), pp. 109-118.

SHINOHARA, Kazuo. **When Naked Space is Traversed.** JA (Japan Architect), 1976.

TANIZAKI, Jun’ichirō. (1933). **Em Louvor da Sombra.** São Paulo: Penguin Classics Companhia das Letras.

CAPÍTULO 6

TRANSPORTES DE LEVITAÇÃO MAGNÉTICA: POSSIBILIDADES PARA A MOBILIDADE URBANA

Data de aceite: 02/10/2023

Milton Batista Ferreira Junior
Universidade de Rio Verde, Faculdade de Engenharia Civil
Rio Verde – GO
http://lattes.cnpq.br/5453110408164341

Lara Aparecida de Oliveira Mendonça
Universidade de Rio Verde, Faculdade de Engenharia Civil
Rio Verde – GO
http://lattes.cnpq.br/7735342263065654

Leticia Fonseca Bragante
Universidade de Rio Verde, Faculdade de Engenharia Civil
Rio Verde – GO
http://lattes.cnpq.br/2700103871793891

RESUMO: O crescimento populacional e o processo de urbanização sem planejamento lançaram desafios a serem superados. Não resta dúvidas que a mobilidade urbana se tornou uma questão de saúde pública, visto que, a sociedade, como um todo, tem tido prejuízos irreparáveis causados pela baixa fluidez do deslocamento de pessoas e bens. Este trabalho tem por objetivo apresentar os veículos de levitação magnética (MagLev) como uma alternativa em potencial para otimizar a mobilidade urbana. Para isso, foi realizado uma pesquisa bibliográfica evidenciando as tecnologias de levitação magnética para entender as vantagens e desvantagens de cada tecnologia e comparar com modelo tradicional de transporte de pessoas. Dentre as tecnologias MagLev existentes, a levitação supercondutora se destaca em relação às outras, pois a estabilidade do sistema é característica intrínseca da supercondutividade além de ser energeticamente mais eficiente. O Brasil se encontra em um cenário científico e tecnológico favorável para implementação da tecnologia MagLev supercondutora, pois já há um protótipo em escala real (MagLev-Cobra) demonstrando o potencial científico e tecnológico do país.

PALAVRAS-CHAVE: Levitação Magnética. Mobilidade Urbana. Supercondutividade.

MAGNETIC LEVITATION TRANSPORT: POSSIBILITIES FOR URBAN MOBILITY

ABSTRACT: Population growth and the unplanned urbanization process posed challenges to be overcome. There is no doubt that urban mobility has become a public health issue, since society, as a whole, has suffered irreparable damage

caused by the low fluidity of the movement of people and goods. This work aims to present magnetic levitation vehicles (MagLev) as a potential alternative to optimize urban mobility. For this, a bibliographical research was carried out showing the technologies of magnetic levitation to understand the advantages and disadvantages of each technology and compare it with the traditional model of transporting people. Among the existing MagLev technologies, superconducting levitation stands out in relation to the others, since system stability is an intrinsic characteristic of superconductivity, in addition to being more energy efficient. Brazil is in a favorable scientific and technological scenario for the implementation of superconducting MagLev technology, as there is already a full-scale prototype (MagLev-Cobra) demonstrating the country's scientific and technological potential.
KEYWORDS: Magnetic Levitation. Urban Mobility. Superconductivity.

1 I INTRODUÇÃO

A partir da década de 1950, o Brasil passou por intenso processo de êxodo rural motivado pela política de industrialização implementada no governo Vargas. Em poucas décadas grandes centros urbanos foram se estabelecendo e a força de trabalho mudou de perfil. O rápido processo de êxodo rural desencadeou alguns problemas, entre eles, a mobilidade urbana (facilidade de deslocamento das pessoas e bens) se apresenta como um desafio a ser superado politicamente, cientificamente e tecnologicamente. Então, se faz necessário (re)pensar o modelo tradicional de deslocamento de pessoas.

Com base no Censo Demográfico de 2022 do IBGE há 14 municípios com mais de um milhão de habitantes. Em São Paulo moram 12,2 milhões de pessoas, Rio de Janeiro 6,6 milhões, Brasília 2,9 milhões, Salvador 2,6 milhões e Fortaleza 2,6 milhões. Outros 49 municípios têm mais de 500 mil moradores (IBGE, 2022). Como resultado desse alto número de habitantes, os grandes centros urbanos enfrentam dificuldades quando se pensa em questões associadas a mobilidade urbana, pois na maioria das vezes as políticas de urbanismo não acompanham o crescimento das cidades. Cabe ressaltar que a mobilidade urbana é uma questão de saúde pública, visto que o tempo de locomoção afeta o bem-estar e a qualidade de vida dos seres humanos. Além disso, quanto mais intenso é tráfego de veículos automotores, sem vias que consigam absorver a demanda, acarreta em altos índices de acidentes gerando prejuízos econômicos e sociais (CARVALHO, 2016).

De acordo com Pereira *et al.* (2021), além das questões políticas e econômicas de incentivo à venda e uso de automóveis e motocicletas, o crescimento do transporte individual também é uma resposta da sociedade a má qualidade do transporte público. Em geral o destino é muito fragmentado, o nível de conforto é baixo, grande parte dos usuários se acomodam em pé, as tarifas não correspondem ao nível de serviço prestado, entre vários outros fatores (CARVALHO, 2016).

Nas regiões metropolitanas há investimentos em sistemas metroferroviárias (PASTORI, 2010). Todavia, o sistema metroferroviário não tem conseguido atender a demanda, pois as linhas são poucas e os custos de operação e manutenção são altos

(CARVALHO, 2016). Além disso, há limitações físicas de topografia e infraestrutura para esses sistemas. É necessária uma grande linearidade da via, demandando a construção de túneis, pontes, viadutos e até desapropriação de habitações (PASTORI, 2010).

Não restam dúvidas sobre a responsabilidade que a Ciência, a Tecnologia e a Política têm em relação ao bem estar e desenvolvimento da sociedade. Há de se pensar em tecnologias que favoreçam a mobilidade urbana considerando a sua eficiência, conforto e segurança aos usuários. Os sistemas de transportes devem ser o mais auto sustentável possível, aliando eficiência e economia (SANTOS et al., 2015).

Nesse sentido, as tecnologias de levitação magnética têm se destacado em países desenvolvidos, visto que possibilitam um deslocamento de grande número de pessoas de forma rápida e segura.

A levitação reduz o atrito de contato com os trilhos permitindo que esses veículos de transporte atinjam altas velocidades. Além disso, apresentam alta eficiência energética, não emitem gases que contribuem para o efeito estufa, produzem pouco ruído e, dependendo da tecnologia utilizada, pode apresentar menor custo de implementação quando comparados aos sistemas de transportes tradicionais (STHEPAN et al., 2021).

Já existem veículos de levitação magnética (MagLev) em operação em países desenvolvidos. Esses veículos têm como princípio de funcionamento tecnologias baseadas no eletromagnetismo. Mais recentemente, institutos de pesquisas começaram a desenvolver protótipos que utilizam a supercondutividade como mecanismo de levitação. Embora haja limitações científicas, a supercondutividade tem se mostrado uma promessa para o futuro da mobilidade urbana, visto que, as propriedades supercondutoras apresentam características que oferecem vantagens a tecnologia dos MagLev, como por exemplo, a estabilidade do sistema (MATTOS, 2015).

Frente aos desafios da mobilidade urbana impostas em grandes centros urbanos e as possibilidades oferecidas pela tecnologia supercondutora para o transporte de pessoas, este trabalho tem como objetivo apresentar os princípios básicos do funcionamento dos transportes de levitação magnética, bem como apontar e discutir os pontos positivos e negativos das tecnologias de levitação com vistas na mobilidade urbana.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

Este trabalho se caracteriza como pesquisa bibliográfica por ter como fonte de dados trabalhos científicos (livros, teses, artigos, documentos) especializados na área de interesse (GIL, 1999). Cabe ressaltar que o método não consiste na mera repetição do que já está publicado, mas sim "[...] o exame de um tema sob novo enfoque ou abordagem, chegando a conclusões inovadoras" (LAKATOS; MARCONI, 2003, p. 183). Ainda nesse sentido, Boccato (2006), afirma que a pesquisa bibliográfica tem por objetivo atualizar ou desenvolver o conhecimento acerca de um tema a partir da análise crítica de documentos

científicos e/ou técnicos.

Portanto, para o desenvolvimento deste trabalho o percurso metodológico se deu a partir da escolha do tema, levantamento bibliográfico preliminar, elaboração do problema, aprofundamento e ampliação do levantamento bibliográfico, definição das fontes, fichamento das fontes selecionadas, análise e interpretação dos dados e, por fim, a redação do artigo buscando refletir sobre as possibilidades que a Levitação Magnética abre no quesito da mobilidade urbana, conforme descrito no Quadro 1.

TEMA	• Mobilidade urbana e os MagLevs
LEVANTAMENTO BIBLIOGRÁFICO PRELIMINAR	• Identificação das tecnologias de levitação • Pressupostos da mobilidade urbana.
DEFINIÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA	• Como os transportes de levitação magnética podem atender às demandas da mobilidade urbana brasileira?
DEFINIÇÃO DOS OBJETIVOS	• Compreender os princípios de funcionamento dos transportes/veículos de levitação magnética. • Apresentá-los como alternativa/possibilidade aos problemas da mobilidade urbana. • Destacar as vantagens levitação magnética supercondutora em relação às outras tecnologias.
REFINAMENTO DA PESQUISA	• Levantamento das fontes na base de dados *Scielo*, Google Acadêmico e Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações; • Separação das obras em indispensáveis e complementares; • Análise e interpretação pela técnica de análise de conteúdo: evidenciar indicadores suscetíveis de permitir inferências que respondam à pergunta-problema; • Fichamento das obras indispensáveis; • Redação: estruturação lógica e didática do trabalho.

Quadro 1 – Percurso metodológico

3 I RESULTADOS E DISCUSSÃO

O princípio básico de funcionamento dos MagLev é a redução do atrito de contato entre o veículo e a via a partir da levitação magnética. Há três tecnologias diferentes para se conseguir o efeito, a levitação eletromagnética (*EML - Electromagnetic Levitation*), a levitação eletrodinâmica (*EDL- Electrodynamic Levitation*) e a levitação magnética supercondutora (*SML – Superconducting Magnetic Levitation*).

Com o desenvolvimento do eletromagnetismo ao longo do século XIX, a possibilidade da levitação aplicada a veículos de transporte começou a ser discutida no meio científico. No início do século XX, estudos acerca do tema começaram a ser publicados, de modo que, a primeira publicação ocorreu em 1912 (Jornal *Mount Vernon - N.Y*), quando o engenheiro francês Emile Bachelet publicou a ideia de um veículo que levitasse a partir de campos magnéticos, podendo atingir altas velocidades (FRANÇA, 2019).

Da proposição até a primeira experiência com levitação bem sucedida foram 18 anos. O engenheiro alemão Hermann Kemper demonstrou a aplicação da levitação

eletromagnética em veículos a partir de um protótipo de escala reduzida (MATTOS, 2015). Porém, devido às limitações técnicas e científicas, apenas em 1971, os alemães construíram o primeiro veículo em escala real utilizando suspensão eletromagnética. o veículo operava em uma pista de quase 660 metros e chegou a atingir a velocidade de 72 km/h. Com o aperfeiçoamento da tecnologia, em 1974 o mesmo veículo alcançou a velocidade de 400 km/h. (CABRAL, 2015).

Em 1978, os alemães desenvolveram outro método de levitação magnética, usando a suspensão eletrodinâmica (FRANÇA, 2019). Apesar dos veículos de levitação magnética por suspensão eletrodinâmica atingirem altas velocidades, em virtude dos altos custos de implantação e manutenção, a tecnologia foi abandonada (MATTOS, 2015).

A tecnologia de levitação eletromagnética alemã difundiu-se, foi importada e aperfeiçoada pelos japoneses, de modo que, em 1977, foi apresentado um projeto em Miyazaki (ML-500) e posteriormente, em 1996, na linha Yamanashi; pelo Reino Unido na década de 1980 que desenvolveu o Birmingham MagLev, que conecta Aeroporto Internacional de Birmingham ao Centro Nacional de Exposições; e pelos Estados Unidos no final dos anos 90 que desenvolveu o GA Urban MagLev (MATTOS, 2015).

A primeira linha comercial de um veículo de levitação magnética foi implementada pelos alemães em 2002 na cidade de Xangai, China. O modelo é uma versão dos protótipos (*Transrapid*) que foram testados anteriormente e utiliza a suspensão eletromagnética, atuando em uma linha de 30 km de extensão (FRANÇA, 2019).

Em 2011, na 21ª Conferência Internacional de Sistemas de Levitação Magnética e Motores Lineares, ocorrida em Daejeon, Coreia, o Brasil apresentou o primeiro protótipo em escala real a empregar levitação magnética supercondutora, o MagLev-Cobra, ou seja, uma nova tecnologia de levitação entre as tecnologias em operação (MATTOS, 2015).

Atualmente, há seis linhas de veículos de levitação magnética em operação para transporte público em três países (Coreia do Sul, China e Japão). A não ser o da China, as outras linhas são urbanas (curtas distâncias) e de baixa velocidade. Todos os veículos utilizam a tecnologia de levitação eletromagnética com ímãs atrativos (EHMANN, 2020).

3.1 LEVITAÇÃO ELETROMAGNÉTICA E ELETRODINÂMICA

Os MagLevs em operação em Xangai na China se baseiam na tecnologia eletromagnética. Essa tecnologia é baseada na força de atração que surge da interação entre um campo magnético gerado por eletroímãs fixos no veículo e um material ferromagnético presente nos trilhos (CABRAL, 2015). Na parte inferior da estrutura fixa do veículo há eletroímãs que induzem um campo magnético, que por sua vez, induz um campo magnético na estrutura fixa no solo (trilho ferromagnético) provocando uma força atrativa fazendo o veículo levitar. Assim, o atrito de contato entre os trilhos e o veículo se torna nulo.

A maior desvantagem deste sistema está no controle de estabilidade, pois a variação da força magnética em função da distância é fator determinante, ou seja, quando o veículo

levanta ligeiramente a força atrativa aumenta, porque o eletroímã se aproxima do trilho ferromagnético, enquanto ao descer ligeiramente a força atrativa diminui até o veículo tocar o solo (FRANÇA, 2019). Para a estabilização e garantia de operação segura é necessário um sistema com detecção de proximidade e controle eletrônico extremamente complexo (MOTTA, 2011). Porém, o MagLev *Transrapid* (China), completa uma via de 30 km em oito minutos atingindo velocidade de até 430 km/h (CABRAL, 2015). O Quadro 2 descreve as vantagens e desvantagens da tecnologia de levitação eletromagnética.

VANTAGENS	DESVANTAGENS
Eficiência ambiental (não há emissão de poluentes)	Uso de sensores e circuitos para controlar distância dos trilhos
Velocidade	Havendo dissipação de energia no controle dos circuitos ou eletroímãs afeta-se a levitação
Conforto e segurança	Uso de eletroímãs pesados, tornando via elevada maior e mais grossas
Eficiência mecânica: redução do atrito e da manutenção	Custo de implementação e instabilidade

Quadro 2 - Levitação eletromagnética

Já a tecnologia de levitação eletrodinâmica explora as forças repulsivas da interação magnética de um material magnético (ímãs permanentes) em relação a um condutor. Na estrutura fixa ao veículo são instalados ímãs de altos campos que ao se moverem sobre um leito condutor (trilhos), induz um campo magnético no leito em oposição ao campo dos ímãs do veículo, provocando assim, a força de repulsão que provoca a levitação (MATTOS, 2015).

É importante ter em mente que, para que seja induzido um campo magnético no leito condutor, é necessário que o veículo atinja uma velocidade de cruzeiro, visto que a força de repulsão responsável pela levitação depende da variação do fluxo magnético no material condutor (Lei de Lenz). Então, o veículo precisa de uma fonte motriz para iniciar o movimento além de um conjunto roda-trilho (DAVID, 2009).

Para conhecimento, o JR-MagLev, projetado pela *Central Japan Railway Company*, que emprega a tecnologia de levitação eletrodinâmica, transita sobre rodas pelos trilhos até atingir a velocidade de 120 km/h e, só a partir de então, a levitação é atingida (FRANÇA, 2019).

Apesar de exigir um conjunto roda-trilho, o que onera a implantação, a vantagem da tecnologia de levitação eletrodinâmica está na velocidade (CABRAL, 2015). Em 2015, o JR-MagLev bateu o recorde de velocidade terrestre, chegando a 603 km/h. O Quadro 3 apresenta as vantagens e desvantagens da levitação eletrodinâmica.

VANTAGENS	DESVANTAGENS
Eficiência ambiental (não há emissão de poluentes)	Necessidade de rodas e trilhos para aterrisagem e decolagem
Velocidade	Construção onerosa
Conforto e segurança	Elevado consumo de energia
Maior potencial de levitação em relação ao EML	Custo de funcionamento e implementação

Quadro 3 - Levitação eletrodinâmica

3.2 SUPERCONDUTORES E A LEVITAÇÃO MAGNÉTICA

A supercondutividade é um fenômeno relativamente novo na história da Ciência e tem contribuído bastante para desenvolvimento da Ciência e Tecnologia. O fenômeno foi descoberto em 1911, por Heike Karmelingh Onnes, pioneiro em técnicas de refrigeração, na Universidade de Leiden (Holanda). Ao realizar medidas de resistência elétrica de metais em função da diminuição da temperatura, Onnes verificou que em torno de 4,2 K (Temperatura Crítica – T_C), a resistência elétrica do mercúrio diminuía de forma abrupta para zero (Figura 1). Vários outros metais foram testados e alguns (Níobio, Chumbo) apresentaram o mesmo comportamento para T_C diferentes (MOURACHINE, 2004).

Em 1933, os físicos Meissner e Ochsenfeld descobriram que, caso os materiais supercondutores fossem resfriados abaixo da T_C na presença de um campo magnético, o campo magnético seria completamente excluído do supercondutor. A partir de então, o estado supercondutor assume uma nova propriedade, o diamagnetismo perfeito. Esse fenômeno ficou conhecido como efeito Meissner e chamou muita atenção dos pesquisadores pelo seu potencial de aplicação tecnológica, principalmente pela possibilidade da levitação magnética (MOURACHINE, 2004).

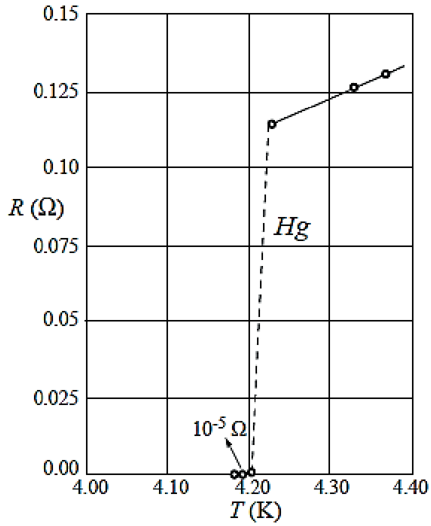


Figura 1: Dados experimentais da Resistência em função da Temperatura para o Hg.

Fonte: Mourachkine, 2004.

Embora as propriedades supercondutoras se mostram interessantes do ponto de vista de aplicações tecnológicas, o grande desafio se refere aos baixos valores de T_C. A compreensão do estado supercondutor instigou pesquisadores do mundo todo a desenvolverem materiais que pudessem atingir a supercondutividade em temperaturas mais altas.

Nesse aspecto, o ano de 1987 foi um marco para Ciência com o desenvolvimento de um material cerâmico (YBCO) com temperatura crítica de 92 K (-181°C) em pressão ambiente. Apesar de parecer muito baixa essa temperatura, cabe ressaltar que o nitrogênio líquido (abundante) possui uma temperatura de ebulição de 77 K (-195,8 °C). Na atualidade há materiais supercondutores em temperaturas próximas a do ambiente, porém isso é atingido a pressões muitos altas (MOURACHINE, 2004).

Os supercondutores podem ser classificados em duas categorias (Tipo I e Tipo II). Os do Tipo I são constituídos, geralmente, por metais puros, sendo capazes de excluir totalmente de seu interior o campo magnético. Porém, exigem temperaturas inferiores a 30 K (-243 °C). Já os supercondutores do tipo II, comumente formado por ligas, cerâmicos, entre outros compostos, expulsam parcialmente o campo magnético para um intervalo de temperatura, ou seja, é possível controlar as propriedades magnéticas dessa classe. Além disso, os supercondutores do Tipo II apresentam valores de temperatura crítica superior aos do Tipo I.

Este efeito de aprisionamento e repulsão do campo magnético dos supercondutores Tipo II (Figura 2 - a) é uma promessa para tecnologia de veículos de levitação, pois ao excluir parcialmente o campo magnético e aprisionando parte dele, faz com que o sistema

seja genuinamente estável na levitação, dispensando a necessidade de sistemas de controle sofisticados (SOUSA *et al*, 2016). A Figura 2 (b) descreve a estrutura do veículo de levitação supercondutora.

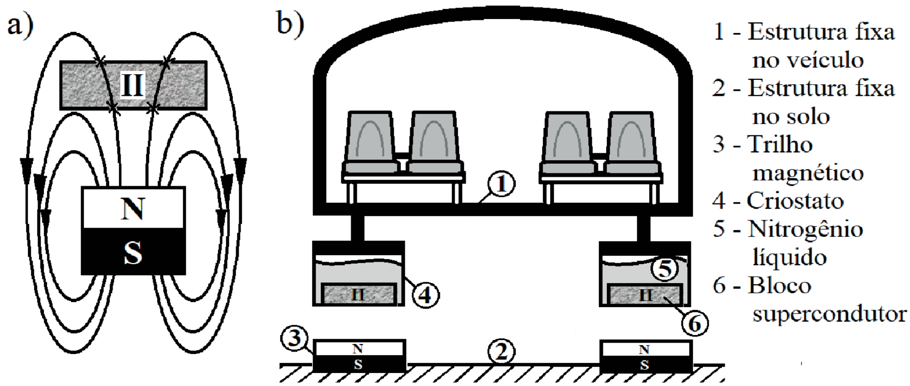


Figura 2: Levitação supercondutora. a) Supercondutor tipo II exposto a um campo magnético externo de um ímã; b) Modelo de um MagLev SML.

Fonte: França, 2019, p. 9

Os MagLevs supercondutores apresentam vantagens em relação às outras tecnologias, dentre elas a leveza que possibilita a construção de vias aéreas, assim, não seria necessária a desabitação de grandes áreas urbanas. Também há destaque para a estabilidade do veículo ocasionado pelas propriedades magnéticas intrínsecas aos supercondutores, dispensado a utilização de sensores altamente sofisticados, como no caso da levitação eletromagnética. Já as desvantagens se relacionam aos mecanismos de resfriamento do supercondutor. Porém, o desenvolvimento científico na área dos supercondutores já aponta para possibilidade de materiais que superconduzem em temperatura e pressão ambientes, como por exemplo, a apatita de chumbo modificada (LK-99) apresentado em julho de 2023 pelo grupo sul-coreano liderado por Sukbae Lee. Se confirmado os dados apontados pelo grupo, com certeza será um dos marcos mais importantes da Física dos últimos 100 anos, fazendo com que várias possibilidades no campo da supercondutividade possam se tornar realidade (DUARTE, 2023).

3.3 O BRASIL E O MAGLEV SUPERCONDUTOR (MAGLEV-COBRA)

Desde o ano 2000, o Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia da Universidade Federal do Rio de Janeiro (COOPE) trabalha no desenvolvimento da tecnologia de levitação magnética supercondutora (PASTORI, 2010).

Em 2006, o primeiro protótipo em escala reduzida do veículo de levitação magnética supercondutora, denominado MagLev-Cobra, foi apresentado. Entre 2008 e 2012 o protótipo funcional em escala real operou. Este protótipo demonstrou a viabilidade técnica do veículo, ou seja, a capacidade de sustentar cargas, fazer curvas e vencer declives

(STEPHAN *et al,* 2021).

Entre 2015 e 2021 o protótipo operacional atuou semanalmente em uma linha com 200 metros de extensão dentro do campus da UFRJ (STEPHAN *et al,* 2021). Atualmente, o MagLev-Cobra encontra-se em fase de industrialização, isto é, uma vez que demonstrou eficiência econômica, ambiental e energética, a próxima fase é a transferência da pesquisa universitária para implementação na sociedade.

3.4 MOBILIDADE URBANA NO BRASIL E OS TRANSPORTES DE LEVITAÇÃO

De acordo com Libardi (2014), o transporte é fator importante de desenvolvimento urbano à medida que aliado a um planejamento de mobilidade urbana possibilita integração dos cidadãos à cidade, contribuindo, por consequência, para qualidade de vida e desenvolvimento econômico.

À vista disso, a mobilidade urbana tem se colocado como prioridade para políticas públicas de planejamento urbano e inclusão social, sobretudo porque as demandas de mobilidade urbana brasileira têm se revelado em congestionamento, acidentes e mortes no trânsito (GARCIA, 2018). No Brasil, em 2019, 31.945 pessoas morreram no trânsito, esta é a terceira maior causa de morte prematura no país (BRASIL, 2019).

Desde 2012, a partir da Lei nº 12.587/2012, conhecida como Lei da Mobilidade Urbana, ações governamentais para garantir a segurança no trânsito e a mobilidade urbana têm sido implementadas (BRASIL, 2012).

A referida lei busca garantir a segurança no trânsito e melhorar a mobilidade urbana, baseando-se na diretriz da sustentabilidade. Com efeito, estabeleceu-se políticas de restrição de circulação de veículos, de priorização de fluxos, sistemas de estacionamento rotativo, bem como se fez ampliação das vias.

No entanto, de acordo com Santos e Santos (2022), para a sustentabilidade que se busca as soluções da mobilidade urbana precisam concentrar-se em alternativas para mover pessoas e não veículos, questionando o modelo de desenvolvimento urbano fundamentado no transporte individual. Desse modo, é preciso de inovações em políticas de transporte público coletivo e incentivo ao transporte não motorizado (GARCIA, 2018).

A própria Lei 12.587/2012 destaca no art. 24 que o Plano de Mobilidade Urbana Municipal precisa contemplar serviços de transporte público coletivo integrado ao transporte particular (BRASIL, 2012).

Nesse sentido, o MagLev-Cobra apresenta-se como alternativa para o sistema de mobilidade urbana brasileiro, principalmente ao avaliar as vantagens, associando-as com políticas de transporte público, e reduzindo os custos econômicos e ambientais.

Em relação aos custos econômicos, o MagLev-Cobra não se enquadra entre os modais de menor custo de implementação. No entanto, a pesquisa de Pastori (2010) demonstrou que o custo operacional do MagLev-Cobra é inferior ao custo operacional do ônibus convencional. São 0,08 centavos por quilômetro do MagLev-Cobra contra 0,47 do

ônibus. Isso significa que os custos de investimentos terão retorno nominal.

Quanto aos custos ambientais, o MagLev-Cobra apresenta inegável eficiência, uma vez que funciona sem emissão de gases poluentes, é movido à energia elétrica, cuja geração no Brasil é predominantemente de fonte hídrica, considerada renovável (STEPHAN *et al*, 2021). Além disso, não apresenta ruído audível pela ausência de atrito roda-trilho (FRANÇA, 2019).

Por fim, avaliando as vantagens associadas às políticas de transporte público brasileiras, acredita-se que transportes de pessoas como o MagLev-Cobra seria uma ótima alternativa, tendo em vista que oferece transporte coletivo, com baixo custo operacional e baixa ocupação de solo (não necessitando de trilhos, túneis e pontes e não trafegando onde transitam modais rodoviários) a uma sociedade que tem padecido com congestionamentos, acidentes, mortes no trânsito, combustíveis e passagens caras e má qualidade do ar.

4 I CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como objetivo apresentar as tecnologias de levitação magnética, situar o Brasil nesse campo científico/tecnológico e avaliar como essas tecnologias podem contribuir para otimizar a mobilidade urbana. Dessa forma, foi possível verificar que existem três tecnologias de levitação magnética, a levitação eletromagnética (*EML - Electromagnetic Levitation*), a levitação eletrodinâmica (*EDL- Electrodynamic Levitation*) e a levitação magnética supercondutora (*SML – Superconducting Magnetic Levitation*). A tecnologia *EML* já é utilizada em MagLevs, de alta e baixa velocidades, em operação comercial na China, Japão e Coreia do Sul. Já tecnologia *SML,* ainda não tem MagLev em operação comercial, embora se mostra uma tecnologia promissora por se destacar em relação às outras, principalmente no quesito estabilidade provocado pelas propriedades intrínsecas aos supercondutores.

O Brasil se destaca cientificamente e tecnologicamente com o projeto do MagLev-Cobra. O protótipo tem como princípio de funcionamento a tecnologia *SML* e estudos apontam para viabilidade de implementação como uma alternativa aos sistemas de transportes tradicionais, atendendo as legislações de mobilidade urbana, aliando sustentabilidade e eficiência. Cabe ressaltar, que sistemas de transportes mais eficientes contribuem para o desenvolvimento de uma sociedade mais saudável psicologicamente e economicamente, visto que, acidentes e o estresse ocasionados pela falta de mobilidade urbana, são grandes vilões no mundo moderno.

REFERÊNCIAS

BOCCATO, V. R. C. Metodologia da pesquisa bibliográfica na área odontológica e o artigo científico como forma de comunicação**. Rev. Odontol. Univ**. Cidade São Paulo, São Paulo, v. 18, n. 3, p. 265-274, 2006.

BRASIL, **Lei 12.587,** de 3 de janeiro de 2012, Política Nacional de Mobilidade Urbana. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12587.htm. Acesso em: 22/05/2023.

BRASIL. 2019. **Sistema de Informações de Saúde - TABNET.** Disponível em: http://svs.aids.gov.br/dantps/centrais-de-conteudos/paineis-de-monitoramento/mortalidade/gbd-brasil/principais-causas/. Acesso em: 20/05/2023.

CABRAL, Thalles Denner Ferreira. **Dinâmica e controle de um sistema MagLev simplificado**. 2015. 71 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica), Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho, Ilha Solteira, 2015.

CARVALHO, Carlos Henrique Ribeiro de. Desafios da mobilidade urbana no Brasil. **Texto para Discussão n. 2198**, Brasília: Ipea, mai., 2016.

DAVID, Eduardo Gonçalves. **O Futuro das estradas de ferro no Brasil.** [S.l.]: Portifolium, 2009.

DUARTE, Roberta. Supercondutor em temperatura e pressão ambiente? Quão revolucionária pode ser essa descoberta? **Meteored tempo.com**, 2023. Disponível em: https://www.tempo.com/noticias/actualidade Acesso em: 06/09/2023.

EHMANN, Marcia. O trem urbano do futuro já é realidade. **Centro de Tecnologia UFRJ**, Rio de Janeiro, 16 set. 2020. Disponível em: https://tinyurl.com/yrexhpnr. Acesso em: 26/05/2023.

FRANÇA, Thais Nascimento. **Estudo da levitação eletrodinâmica aplicada à veículos MagLev.** 2019. 91 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Elétrica) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2019.

GARCIA, Geraldo Freire. **O planejamento da cidade e a mobilidade urbana**, uma combinação sustentável. 2018. 135 f. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Urbanismo) – Universidade de Brasília, Brasília, 2018.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social**. São Paulo, SP: Atlas, 1999.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo demográfico 2022**. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em: https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/populacao/22827-censo-demografico-2022.html?t=destaques. Acesso em: 06/09/2023

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de Metodologia Científica**. São Paulo, SP: Atlas 2003.

MATTOS, Laércio Simas. **Estudo da tração de um veículo de levitação magnética supercondutora**: contribuição à certificação do MagLev-Cobra. 2015. 252 f. Tese (Doutorado em Engenharia Elétrica), Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2015.

MOTTA, E. S. Otimização de trilho magnético de um sistema de levitação supercondutora para veículo Maglev. Tese (Doutorado) — Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, 2011

MOURACHKINE, A. Room-Temperature Superconductivity. **Cambridge International Science Publishing**, University of Cambridge, Cambridge, United Kingdom, 2004

PASTORI, Antonio. A inovação tecnológica 'verde' e seus possíveis efeitos na matriz de transportes do Brasil: considerações sobre o veículo de levitação magnética supercondutora (Maglev-Cobra). **BNDES Setorial,** Rio de Janeiro, n. 31, p. 321-352, mar., 2010.

PEREIRA, Rafael Henrique Moraes *et al.* Tendências e desigualdades da mobilidade urbana no Brasil: o uso do transporte coletivo e individual. **Sumário Executivo n. 2673.** Rio de Janeiro: Ipea, jun., 2021.

SANTOS, Abraão dos *et al.* Experimento demonstrativo de levitação supercondutora: ferramenta para problematização de conceitos físicos. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo, v. 37, n. 2, p. 2505-1-2505-8, 2015.

SANTOS, Janio Laurentino de Jesus; SANTOS, Luiz Eduardo Pereira Ferreira dos. Planejamento e mobilidade urbana no Brasil: o uso da bicicleta como uma nova maneira de pensar e construir a cidade. **Revista de Direito da Cidade,** Rio de Janeiro, v. 14, n. 1, p. 113 - 137, 2022.

SOUSA, Wescley Tiago Batista de *et al.* Projeto MagLev Cobra: Levitação Supercondutor para Transporte Urbano. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo, v. 38, n. 4, 2016.

STEPHAN, Richard *et al.* MagLev-Cobra: da universidade para a sociedade. **Revista Brasileira de Transportes**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 1, mar., 2021.

RIO DE JANEIRO COMO METRÓPOLE EXPANDIDA EM FORMA DE "BACIA DE ATIVIDADES" E NOVO MODELO DE PLANEJAMENTO

Data de submissão: 01/09/2023 *Data de aceite: 02/10/2023*

Mauro Kleiman
Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano e Regional
http://lattes.cnpq.br/0362856868158585

RESUMO: O artigo, em forma de ensaio, busca explorar os elementos que indicam que a metrópole do Rio de Janeiro tem se configurado de modo expandido, pois além de seu importante crescimento no interior de seu núcleo, se anotam, em distintas direções novos núcleos de desenvolvimento de segunda residência, acompanhados de comércio e serviços, mas também do fenômeno da favelização, e de pólos econômicos de vulto nas áreas de óleo/gás e produção automotiva. De tal forma estes núcleos para fora dos limites da região metropolitana, distantes de sua original centralidade se colocam , que anotamos uma ideia de metrópole expandida sob uma forma dque denominamos de "bacia de atividades". Assim se coloca a necessidade de pensar, e o fazemos de maneira exploratória, como planejar e gerir esse novo território expandido, com múltiplos lugares de diferentes atividades, propondo um planejamento integrado com cooperações supra-municipais e ações coordenadas e transversais, superando o modelo racional-funcionalista.

PALAVRAS CHAVE: Bacia de atividades, Cooperações territoriais,Metrópole expandida, Modelo de planejamento , Rio de Janeiro.

RIO DE JANEIRO AS AN EXPANDED METROPOLIS IN THE FORM OF A "BASIN OF ACTIVITIES" AND A NEW PLANNING MODEL

ABSTRACT: The article, in the form of an essay, seeks to explore the elements that indicate that the metropolis of Rio de Janeiro has been configured in an expanded way, because in addition to its important growth within its nucleus, new development nuclei are noted in different directions. of second homes, accompanied by commerce and services, but also by the phenomenon of favelization, and by important economic poles in the areas of oil/gas and automotive production. These nuclei are placed outside the limits of the metropolitan region, far from their original centrality, in such a way that we annotate an idea of an expanded metropolis under a form of what we call an "activities

basin”. Thus arises the need to think, and we do it in an exploratory way, how to plan and manage this new expanded territory, with multiple places of different activities, proposing an integrated planning with supra-municipal cooperation and coordinated and transversal actions, surpassing the rational- functionalist.
KEYWORDS: Basin of activities, Expanded metropolis, Planning model, Territorial cooperation, Rio de Janeiro

1 I INTRODUÇÃO

O trabalho busca examinar os vários elementos indicam que apesar de sua crise econômica que remonta ao deslocamento da capital política do país para Brasília, à sua desindustrialização e perda de centralidade como pólo financeiro com a extinção de sua Bolsa de Valores, entre outros indicadores, a metrópole do Rio de Janeiro tem se configurado de modo expandido. Esta expansão se dá sob a forma de “bacia de atividades”(ASCHER,1988) contendo novos pólos econômicos/industriais de montadoras de automóveis e exploração de óleo e gás, para além de seus limites políticos administrativos, mas articulados a estes, além de seu importante crescimento no interior de seu núcleo, e em distintas direções com novos núcleos de desenvolvimento de segunda residência, acompanhados de comércio e serviços, mas também da persistência, expansão, verticalização e crescimento demográfico do fenômeno da favelização. Esta nova configuração teritorial exige reflexão sobre as formas para seu planejamento e gestão para dar conta da problemática colocada. (LEFÈVRE,2009; MOSCARELLI e KLEIMAN,2017).

2 I A METRÓPOLE EXPANDIDA

A metrópole do Rio de Janeiro, tem apresentado expansão em diferentes dimensões e escalas. Em primeiro lugar se pode apontar para uma expansão no interior do núcleo da metrópole, a cidade do Rio de Janeiro, com a ocupação e consolidação das áreas à oeste da cidade na Barra da Tijuca, Recreio dos Bandeirantes, Vargem Grande e Vargem Pequena, e Jacarépagua(com seus 11 sub-bairros), se constituindo em zona residencial de camadas de renda alta(principalmente na Barra, mas também no Recreio e parte das Vargens e Jacarépagua), e renda média alta e média (igualmente em parte da Barra, Recreio Vargens e Jacarépagua). Mas para além da ocupação como lugar de residência, acompanhando os habitantes que ali se instalaram se configurou como importante sub-centro de comércio (principalmente mas não apenas no formato de Shopping Centers), e de serviços.

Esta expansão do núcleo da metrópole em parte se fez com base no modelo de planejamento racional-funcionalista expresso no Plano Lúcio Costa para a Barra, embora suas diretrizes não tenham sido seguidas de forma contundente, sendo alteradas em parte por interesses da incorporação imobiliária.

Ressalte-se que à ocupação desta vasta área de expansão como lugar de camadas

de mais alta renda, foi e tem sido acompanhada pela colocação da população mais pobre sobre a forma de favelas, com expressivo crescimento tanto de seu número de lugares como expansões internas sejam horizontais, e mesmo com verticalizações de edificações, tendo vasto comércio próprio.

Em outro plano se tem a consolidação e expansão das áreas também à oeste que já vinham sendo ocupadas desde o início do Século XX, em torno dos seus primeiro núcleos urbanizados nas estações ferroviárias nos bairros de Realengo, Bangu, Campo Grande e Santa Cruz, com áreas residenciais de camadas de renda mais baixa, embora em Campo Grande se note a presença de camadas médias, que desde os anos 1950 tem experimentado forte incremento populacional, com núcleos industriais(em Bangu primeiro e depois em Campo Grande) acompanhados de forte comércio de rua, e mais recentemente por Shopping Centers em Campo Grande e Bangu. Igualmente nessas áreas se observa uma intensificação da favelização.

À esta expansão de bairros ferroviários, mais recentemente, principalmente depois da abertura do túnel da Grota Funda e da entrada em operação do BRT Transoeste, se colocam nos bairros de Guaratiba grandes conjuntos de população de baixa renda em loteamentos precários e favelas, que dado a utilização intensa do BRT diáriamente na direção do Terminal Alvorada na Barra encontram aí , neste sub-centro de comércio e serviços seus locais de emprego formais ou informais. Esta expansão à oeste acrescentou espaço ocupado cinco vezes maior que continha o núcleo da metrópole.

Se anota também o para o fenômeno da persistência de procura da população de renda mais alta pelos bairros da Zona Sul da cidade, que embora já não contem com espaços para novas edificações em quantidade(pelo menos face a legislação vigente, que sempre pode ser modificada face aos interesses imobiliários), já que horizontalmente estão plenamente ocupados, seguem atraindo população pela sua representatividade como lugar dos mais ricos da sociedade, constituindo-se em contínuo pólo de habitação, comércio , serviços e lazer praiano.

Também se ressalta a consolidação e crescimento dos antigos subúrbios em bairros com intenso comércio popular de rua e Shopping Centers(como em Madureira), e serviços, com edificações verticalizadas, e intensa favelização.

Em outra escala, podemos anotar a expansão da metrópole para além de seu núcleo central. Nesta expansão externa se tem vários eixos de expansão. Um primeiro na direção das cidades-municipios da Baixada Fluminense, que embora já existissem desde o início do Século XX ao redor das estações ferroviárias população habitante e pequeno comércio, se consolida e se incrementa como lugar de moradia da população de renda mais baixa(sua maioria), com alguns núcleos de renda média e até renda média alta(principalmente em Nova Iguaçu, mas também em parte de Caxias e Nilópolis), com vasta ocupação residencial se espalhando para muito além do redor das estações ferroviárias, importante comércio de rua, e até Shopping Centers, instalações industriais de pequeno e

médio porte, mas de maior importância, igualmente, como a Refinaria de Caxias.

Nota-se , como em toda a metrópole como o crescimento do número de favelas e suas expansões internas, incluso com edificações verticalizadas. Nesta expansão se deve assinalar a extensão da metrópole na direção de seu limite com o Vale do Paraíba, expressada pela acentuação desde os anos 1970 e incrementada durante o Século XXI pela utilização massiva da linha de trem do ramal de Japeri, antes menos demandado e hoje o mais demandado pela população até pelo menos seu ponto final como linha eletrificada em Paracambi(antes a linha eletrificada chegava a Barra do Piraí, se isto se mantivesse se pode supor que a população acompanharia este caminho levando a expansão para mais longe). (KLEIMAN,2003)

Numa outra direção se tem a expansão para leste onde , principalmente após a inauguração da ponte Rio-Niterói em 1974, pouco a pouco, e notadamente nas últimas três décadas, configuraram-se e cresceram bairros em praias oceânicas de Niterói (Itaipu, Ituipuaçu, Piratininga, Camboinhas) abrigando população residencial de camadas de mais alta renda; e o crescimento demográfico vertiginoso de São Gonçalo com população de baixa renda e intensa favelização.

Com a ponte intesifica-se , também a ocupação como áreas praianas de segunda residência de Maricá, Saquarema/Arararuama, mais recentemente no Século XXI já tendo população residente fixa(primeira residência) de camadas de renda mais alta, com mescla de camadas de menor renda inclusive em loteamentos precários e favelas. Seguindo na mesma direção se teve a experiência, não levada adiante, de um pólo econômico de refino de óleo e gás em Itaboraí(Comperj), e se tomarmos as ocupações de lazer praiano e segunda residência de Cabo Frio/Arraial do Cabo e Búzios então se configura uma expansão periurbana de alta renda, mesclada com rendas média alta e média e núcleos de baixa renda. Expressão nítida de uma metrópole que extrapolou seus limites de região metropolitana e avança numa periurbanização diferenciada do que se tinha na metropolização brasileira onde até então só os mais pobres iriam para as áreas mais afastadas do núcleo metropolitano.

À expansão para o leste se deve somar aquela em direção a região serrana(Petrópolis/Teresópolis/Nova Friburgo). Petrópolis sendo hoje praticamente um bairro da metrópole do Rio, não só como segunda, mas principalmente como primeira residência, mesclando bairros de renda alta , com os de camadas médias,e intensa ocupação de encostas por população de baixa renda, sujeita a desastres ambientais. Teresópolis/Nova Friburgo tem área comum de produção de agricultura orgânica, e a segunda tem indústria de roupa íntima, sendo as duas áreas de segunda ou primeira residência de camadas de maior renda, conjugado a intensa favelização , principalmente em Teresópolis.

Numa outra direção, a da Costa Verde(Mangaratiba/Angra dos Reis/Ilha Grande e Paraty) se tem outra expansão da metrópole em área de lazer praiano e Patrimônio Histórico, contendo residências de alta renda, hotéis, bares e restaurantes e eventos

culturais.

As expansões para a região serrana e as costas Verde e Região dos Lagos funcionam como um “elástico”: esticam a metrópole em suas direções nos finais de semana e férias e trazem de volta parte das pessoas ao núcleo da metrópole nos dias úteis, embora se anote cada vez mais a fixação de pessoas em primeira moradia nestas áreas.

Por fim, destacam-se dois importantes pólos econômicos em diferentes direções que expandem a metrópole para muito além de suas proximidades e definem uma metrópole regional.

O primeiro pólo está no norte do Estado do Rio, com a atividade extrativa de óleo e gás. Esta atividade, por sua natureza mineradora tem que ter uma articulação com a sede da empresa (a Petrobras) que se encontra no Rio, de onde também se desloca grande parte das equipes de trabalho off-shore em plataformas no mar em frente a Macaé o que demanda conexidade intensa entre as duas partes, fazendo com que este ponto mais ao norte do Estado configure, também a metrópole.

O segundo pólo econômico é o automotivo, com a instalação de várias montadoras no sul do Estado, em Resende/Porto Real, que desova sua produção de automóveis e caminhões através do Porto de Itaguaí(este na borda da cidade do Rio), por meio de transporte por ferrovias. Anote-se , igualmente que este porto se trata de um “hub” dado que por ele também se exporta minério que vem por ferrovia de Minas Gerais. A conexão aqui se evidencia numa metrópole expandida e cuja articulação supõe, inclusive ligação com outros dois estados: Minas e São Paulo pois é desta última que vem parte das auto peças utilizadas nas montadoras.

Se tem ,assim sendo, o que denomina uma “Bacia de Atividades”: uma rede de cidades em diferentes direções com diversas funções e atividades que ultrapassam completamente a idéia de metrópole ou região metropolitana (idéia exposta inicialmente por Ascher(1988) em livro que denomina esta bacia como Metapolis), sendo mais adequada a denominação tomada do meio de recursos hídricos de uma enorme bacia de conexões e interações, que coloca a questão de como geri-la e planeja-la.

3 I MODELOS DE PLANEJAMENTO E GESTÃO PARA UMA METRÓPOLE EXPANDIDA COMO “BACIA DE ATIVIDADES”

No Brasil planejar e gerir uma metrópole expandida com dimensão regional de bacia de atividades, como este caso do Rio de Janeiro que examinamos apresenta inúmeras dificuldades, visto que o planejamento e a gestão territorial continuam desarticulados entre eles e as poucas estruturas de cooperações inter-territoriais são incipientes.

Estas dificuldades têm origem na própria base conceitual racional-funcionalista que prevalece na organização do Estado brasileiro e em todas as formas de articulações entre territórios político-administrativos nele inseridos. As formas de intervenção territoriais são assim pontuais, estanques e setorializadas, agravando a falta de articulação entre

planejamento e gestão.

A cooperação territorial é dificultada , também , pela forma estanque dos três níveis de governo: federal, estadual e municipal. Apesar de constituírem estados independentes e autônomos constitucionalmente, os entes sub-nacionais- estados e principalmente municípios, mostram-se limitados quanto à capacidade de gestão dos problemas que ultrapassam seus limites administrativos. Além disto, a estrutura federalista brasileira caracteriza-se pela prevalência do Executivo Federal com a passagem de todas as resoluções e liberação de recursos financeiros de temas importantes pela Presidência da República, limitando a capacidade financeira dos outros entes federados.

Acrescente-se ainda a dificuldade de gestão pública brasileira, que não têm conseguido transformar objetivos em instrumentos de planejamento e de a partir destes ativar ações concretas.

Importante salientar que existe em todos os sub-níveis nacionais grandes disparidades – tanto de caráter regional como também grandes disparidades entre as cidades - onde se aplica o sistema de governo centralizado. Assim sendo, aquelas cidades que “encabeçam” grandes áreas metropolitanas replicam a configuração da hierarquia observada no país, absorvendo o papel de esfera decisória centralizada e recebendo mais recursos financeiros e ações para busca de resolução de seus problemas. Este esquema determina aos municípios que compõem a metrópole, e que se caracterizam por uma menor importância em termos econômicos e sociais, uma subordinação que conduz a não resolução ou resolução precária de seus problemas.

Também relevantes são os aspectos institucionais do caso do Rio de Janeiro, com vasta extensão física, dotado de uma bacia de atividades de grandes dimensões e que abarca diferentes âmbitos político-administrativos em vários níveis de governo.

O modelo de um comitê gestor que se propõe como um formato integrador de diferentes níveis de governos e, ao mesmo tempo descentralizador e com participação social democrática, possibilita a discussão frente ao modelo padrão de gestão brasileiro fortemente centralizador e focalizado em decisões racional-funcionalistas. Trata-se de buscar , num formato ampliado, pensar em se configurar um Comitê para a Integração da Bacia de Atividades.

Para tal se deve conhecer os elementos, atividades e funções que necessitam melhor articulação de infraestrutura ; os âmbitos políticos-administrativos de seu percurso e os atores envolvidos e; os problemas que carreiam danos ao meio ambiente e à população.

A gestão territorial no Brasil baseia-se nos conceitos do modelo racional-funcionalista no qual a formulação das idéias se restringe ao aparelho tecno-burocrático e, seu nível decisório à cúpula do Estado. Já a implantação de suas diretrizes e ações está sempre restrita às áreas formais e de maior renda. A gestão institucional do território em suas diferentes escalas acompanhou o modelo que adota o processo decisório e de formulação sempre centralizado e seletivo. Quanto aos atores participantes é igualmente restritivo no

que se refere a seu âmbito sócio-espacial. Como o modelo racional-funcionalista trabalha com a unidade espacial zona – com perímetros fixos pré-estabelecidos e com o território em partes estanques, e, também não se concebe a idéia de se ter conexões e interações coordenadas e ações compartilhadas na metrópole expandida em bacia de atividades.

4 I À MODO DE CONCLUSÃO PROPOSITIVA: UMA IDÉIA DE MODELO DE PLANEJAMENTO E GESTÃO TERRITORIAL PARA METRÓPOLE EXPANDIDA EM BACIA DE ATIVIDADES DO RIO DE JANEIRO

O modelo de gestão no Brasil de base racional-funcionalista tem servido para a política territorial em suas diferentes escalas. Pode-se perceber o uso do seu conceitual na unidade espacial .

Os valores de ordem, beleza e progresso “embebem” o modelo. Ordem remete à idéia de controle que se dá pelas leis, à vontade de ordenar tudo aquilo que se entende como imerso no caos. Cada coisa deve ser posta em seu lugar, o que remete também a uma rigidez, imutabilidade. Mas aqui se trata de colocar em ordem, para assim então se impulsionar mudanças para frente – o progresso.

Para tal, o modelo separa cada coisa, uso, função e atividade de maneira estanque, em perímetros definidos – em zonas – que será a unidade espacial de ordenamento, planejamento e gestão territorial. O modelo consolida-se no Brasil através do planejamento racional-funcionalista como instrumento de Estado (incorporado como figura central para assegurar equilíbrio econômico-social). Sua aplicação, fundada nos seus conceitos, será conduzida de maneira centralizada, “adhoc”, isto é, sem ouvir a sociedade, pois esta se encontra indiferenciada no indivíduo-tipo para que o corpo técnico, com base em deduções científicas emita respostas-tipo, através do desenho ou do redesenho das formas da cidade pelos processos de estabelecimento de áreas de especificidades. O modelo e seu instrumento operativo – o zoneamento – produzem uma estratificação sócio- espacial organizada e segregativa que será o recurso da política territorial no país. O Estado controla o ordenamento do território investindo em infraestrutura, equipamentos e serviços públicos naquelas áreas de maior renda em nexo com interesses econômicos e, neles, organiza usos, atividades e tipologias.

O modelo de planejamento e gestão para o território tem sua formulação e decisões tomadas de forma centralizada, monolítica, no sentido da definição por alta esfera do executivo, da unilateralidade e não reconhecimento dos diferentes atores da sociedade e das necessidades dos usuários. Como a unidade espacial e de planejamento do modelo é a zona, também para a metrópole esta será tomada em partes estanques. Trabalha-se com a idéia de sistemas parciais fechados e por setores . A gestão do território faz-se por meio de legislação (leis,decretos, portarias, regulamentações) buscando-se a normatização e regulação dos elementos do território expandido, distinto assim do seu planejamento, dos seus lugares e de seus usuários. Na escala urbana e metropolitana a lógica da gestão do

território acompanha plenamente a unidade espacial zona, não conseguindo compreender que existiu uma expansão que extrapola os limites e perímetros político-administrativos sem os devidos nexos entre as diferentes expansões assinaladas.

A gestão do território com base no modelo racional-funcionalista deve apresentar uma inflexão para os conceitos de um outro modelo que através de ações de coordenação supra limites de zonas e supra municipais vise a articulação entre as partes que compõem a metrópole expandida, através de ações transversais às dos diferentes órgãos dedicados ao território. Neste sentido, criar Autoridades supra-municipais da metrópole expandida como bacia de atividades, se dedicando a : i) transportes;ii) recursos hídricos, meio ambiente e água e esgoto; iii) resíduos sólidos , traria um novo modus operandi para a gestão desse fenômeno com tal magnitude e complexidade.

O modelo racional-funcionalista, no qual a zona tem sido a unidade espacial de tratamento técnico, quando confrontado com o processo de mudanças produtivo-econômicas da mundialização, que supõe flexibilidades, mostrou suas limitações, por sua concepção de áreas delimitadas e rigidamente estanques, por suas funções específicas decididas unilateralmente e de forma centralizada.

Contudo uma revisão crítica do funcionalismo propõe às áreas de especificidades do zoneamento uma combinação destas, recuperando suas proximidades, misturando-se usos e funções, tratando o espaço pela noção de lugar com referências às suas especificidades cultural, social e histórica. Se deve buscar novo modelo que tenha como base a idéia de superar as estanqueidades e trabalhar na base de um planejamento integrador com cooperações, propondo respostas que envolvam ações coordenadas, com envolvimento democratizante dos atores envolvidos na discussão da intervenção no território e, ao tratamento estanque da zona como unidade espacial, sua substituição por uma integração entre as partes.

A idéia seria de um Comitê de Bacia de Atividades, que coordenaria as Autoridades elencadas acima como os principais elementos de um território metropolitano expandido. A idéia de Comitê de Bacia advém daquela desenvolvida no campo dos recursos hídricos, onde a bacia hidrográfica como unidade territorial vem desde a década de 1950, influenciada pela experiência do Tenesse Valley Autority (TVA) de planificação regional (no bojo do New Deal concebido para resolver a crise da Grande Depressão nos EUA). A idéia colocava-se, contudo, ainda num ambiente conceitual e de ação de configuração do território onde vigora a noção de estanqueidade entre as partes e por efeito, ações pontuais parcializadas no território, por meio de administração centralizada, que pretende-se superar.

A situação somente começa a apontar para uma alteração quando no final da década de 1970 (1978) cria-se no Brasil o Comitê Especial de Estudos Integrados de Bacias Hidrográficas (CEEIBH), pensado como instrumento para equacionar conflitos, embutindo uma noção de território articulado e administração descentralizada. O CEEIBH dará origem a Comitês de Integração pelo país.

Um novo modelo de gestão, que realmente marque uma mudança mais importante, só virá no final da década de 1990, acompanhando neste sentido a passagem do modelo de gestão territorial. De fato a concepção até então hegemônica, de base racional-funcionalista, de tratamento do território a partir de unidades espaciais estanques configurando áreas de especificidades tendo como efeitos políticas dirigidas a estas partes, com administração centralizada e formulação restrita ao corpo técnico, será refundada por nova concepção . Diante de transformações econômico-produtivas, terá a necessidade/desafio de articular e integrar as partes precisando para tal descentralizar a administração. públicas e na realidade social a partir de uma coerência entre os níveis institucional-legal e o social. Supõe, neste sentido, o alargamento da democracia com a construção de espaços de participação popular na gestão urbana; um direcionamento das decisões para as demandas sociais e a democratização das informações e do acesso aos bens e serviços públicos.

No aspecto político-administrativo a atuação dos Cômites de Bacias Hidrográficas(como o da bacia hidrográfica do Paraíba do Sul, que contempla boa parte da área da metrópole expandida do Rio de Janeiro) tem sido muito importante na direção de uma descentralização, o que representa uma mudança profunda no âmbito do Estado brasileiro, fortemente centralizada na figura do Executivo. O estímulo e a formação de Consórcios Intermunicipais; Comitês de Sub-Bacias (através de ações auto-organizativas) e Associações de Usuários representa uma ruptura na cultura administrativa e política brasileira. Além de significar a descentralização de fóruns de discussão, formulação de ações e monitoramento, propiciará, em longo prazo, uma revisão do caminho atual de "cima para baixo" em demandas e propostas vindas de "baixo para cima", portanto apoiando também a ampliação de democratização. (Pereira, 2003)

No tocante à gestão do território esta descentralização reforçaria a idéia de tratar de maneira integrada e articulada o todo, e não as partes, como no modelo racional-funcionalista, e adotar-se-ia um modelo de ações transversais coordenadas. O papel dos Comitês de Bacias Hidrográficas tem sido, apesar da complexidade (mosaico) institucional que abarca, de sinalizador e implantador de uma mudança cultural e administrativa no Estado brasileiro que rompe com a política centralizadora, de formulação restrita a técnicos e de intervenções pontuais e por partes para um planejamento integrador de cooperações supra-municipais e dos elementos básicos de formação de um território de conexidades e interações entre as partes em matéria de transportes, recursos hídricos, meio ambiente e saneamento e resíduos sólidos.

Assim, no escopo deste trabalho tratou-se de fazer uma reflexão sobre o significado e o grau de inovação que a figura de um comitê gestor integrador de bacia de atividades introduz em face do modelo de gestão territorial centralizador e socialmente restritivo em vigor no Brasil.

O modelo racional-funcionalista problematiza a configuração do território por uma política de gestão de partes estanques, formulada restritamente pelo corpo técnico.

Na passagem para um novo modelo trabalhar o território de uma metrópole expandida envolveria um princípio norteador de uma gestão mais descentralizada com cooperações integradoras das partes.

Isto exigiria um contraponto na procura de ruptura com o padrão corrente centralizador na figura do Executivo (no nível nacional, sub-nacional e municipal). Revertendo o processo de decisão para participação popular na administração pública, como se tem feito nas experiências dos Comitês de Bacias Hidrográficas como umidade espacial de planejamento inclusivo .

Podemos apontar que o modelo gestor de água deveria ser balizador de um Comitê de Metrópole Expandida ao apresentar um fórum social mais amplo e mais efetivo que aquele apenas formal do modelo estratégico e, por procurar incorporar a idéia da totalidade do território para seu tratamento, ao invés das intervenções parciais com a passagem para um planejamento integrador com cooperações coordenadas das Autoridades transversais.

Por fim , se deve atribuir importância fundamental ao estabelecimento de redes de infraestrutura em forma de "malha", principalmente em transporte ferroviário de passageiros que permitam articular o conjunto de cidades e pólos econômicos da metrópole expandida do Rio de Janeiro com redução da correlação espaço-tempo (uma rede ferroviária eletrificada de média velocidade já cumpriria este papel); além , claro da ampliação da rede de rodovias como vias expressas; uma "malha" expandida de redes de água e esgoto universalizando o atendimento de serviços básicos para a vida; e estes elementos em rede de âmbito macro deveriam se replicar nos âmbitos urbanos possibilitando mobilidade e serviços básicos a todos num passo necessário à equidade social de um território sujeito ao fenômeno analisado de uma metrópole expandidas como bacia de atividades.

REFERÊNCIAS

ASCHER, François, **Metapolis: Acerca do futuro da cidade**, Oeiras: Celta Editora, 1988.

KLEIMAN, Mauro, "Les multiples metropolès à Rio de Janeiro: la relation d'inégalité social d'accés aux infrastructures et le système de lieux urbains centraux et periphériques ". **Les Metropoles des Infrastructures,** Paris, Harmatann. V.1.p.15-26., 2003

LEFÈVRE, Christian, Governar as metrópoles: questões,desafios e limitações para a constituição de novos territórios políticos. **Cadernos Metrópoles** , Vol. 11, n. 22, p. 299-317, 2009.

MOSCARELLI, Fernanda, KLEIMAN, M. Os desafios do planejamento e gestão integrada no Brasil: análise da experiência do Ministério das Cidades. **URBE- REVISTA BRASILEIRA DE GESTÃO URBANA,** v. 9, p.157-171, 2017

PEREIRA, Dilma Seli Pena , **Governabilidade dos Recursos Hídricos no Brasil: a implementação dos instrumentos de gestão na bacia do Rio Paraíba do Sul,** Brasília, Agência Nacional de Águas (ANA), 2003.

CAPÍTULO 8

HUMEDALES ARTIFICIALES UNA ALTERNATIVA SUSTENTABLE PARA LA LIMPIEZA DE AGUA CONTAMINADAS EN MÉXICO

Data de aceite: 02/10/2023

Nallely Téllez Méndez

Dagoberto Ruíz Rosas

Laura Alicia Paniagua Solar

Jorge Cotzomi Paleta

Enrique de la Fuente Morales.

RESUMEN: Un problema que aqueja a la humanidad es la disminución de la disponibilidad de agua dulce para el consumo humano generado por una extracción excesiva, uso irresponsable, contaminación de mantos acuíferos entre otras. En este capítulo se refiere a la viabilidad que tiene la implementación de humedales artificiales para el tratamiento de aguas residuales, se diferencian los diversos tipos existentes; también, se muestran modelos matemáticos para su diseño; así como las principales interacciones que existen en un humedal artificial, tanto físicos. químicos y biológicos. Se describen las características de la flora y fauna necesarios para la implementación. Finalmente se mencionan algunos ejemplos en los que se han implementado estos diseños y su funcionamiento ha sido favorable.

ABSTRACT: A problem that afflicts humanity is the decrease in the availability of fresh water for human consumption generated by excessive extraction, irresponsible use, contamination of aquifers, among others. This chapter refers to the feasibility of the implementation of artificial wetlands for wastewater treatment; the different existing types are differentiated; mathematical models for their design are shown; as well as the main interactions that exist in an artificial wetland, both physical, chemical, and biological. The characteristics of the flora and fauna necessary for its implementation are described. Finally, some examples are mentioned in which these designs have been implemented and their performance has been favorable.

INTRODUCCIÓN

Actualmente nos enfrentamos a diversos problemas relacionados con el cambio climático y la acción humana sobre los ecosistemas, uno de ellos es disminución de la disponibilidad de agua dulce para el consumo humano generado por una extracción excesiva, uso irresponsable, contaminación de mantos

acuíferos entre otras.

Una solución a este problema es la implementación de humedales artificiales, los cuales replica los procesos microbiológicos, químicos y físicos, mediante el uso de flora, sustratos y microorganismos de forma similar a lo que ocurre en un humedal natural.

Los humedales naturales son considerados purificadores de agua, y en los humedales artificiales se quiere lograr este fin imitando sus características.

Por ello, en este capítulo hablaremos de los humedales como alternativa sustentable para limpiar el agua contaminada.

HUMEDALES NATURALES

Los humedales son ecosistemas que permanecen constante o periódicamente inundados, por agua dulce, salda o ambas; representan tan solo el 6% de la superficie en el planeta. Tiene una función ecología importante debido a que protegen de las inundaciones, purifican el agua y son nido de muchas especies. Se clasifican principalmente en dos: costeros y continentales.

Costeros: Se encuentran en las costas, tiene una mezcla de agua dulce y salada, a esta combinación se le denomina agua salobre.

Continentales: se encuentran ubicados cerca de ríos o lagos, la mayoría son de agua dulce; algunos son producidos por las lluvias o ríos subterráneos que emergen a la superficie, por lo que, la mayoría solo aparecen en la época de lluvias. (Gibbens, 2023)



Imagen 1: Humedal en México

Fuente: (Rural, 2022)

Los humedales están constituidos por agua dulce, salada o ambas, algunos invertebrados, vegetación de diferentes especies dependiendo la flora del lugar, el terreno que puede contener infinidad de partículas solidas de diferentes especies, además de una

gran variedad de microorganismos que cumplen una función sumamente importante en estos ecosistemas, como lo es la degradación de contaminaste.

Tratamiento de aguas contaminadas

Mekonnen y col. mencionan que actualmente existen cerca de 1. 800 millones de personas en escases absoluta de agua y 4 mil millones que han experimentado la escases por lo menos un mes al año (Mekonnen & Hoekstra, 2016), esta tendencia va a la alza, por lo que es necesario buscar opciones para sanear el agua contaminada, permitiendo pueda tener otro uso, algunas formas en que se ha tratado de efectuar la limpieza ha sido por laguna facultativas, de maduración, lodos activados entre otras.

Lagunas facultativas

Son sistemas que cuentan con tres zonas delimitadas, en la superior se lleva acabo reacciones aeróbicas, en la inferior reacciones anaeróbicas y en la parte media se encuentra bacterias denominadas facultativas que son capaces de sobrevivir en ambos medios, además se encuentran algas, protozoos, hongos, insectos entre otros, pueden tener entre 1 a 2 mts de profundidad, su principal desventaja es el requerimiento de terreno (T. F. Cortés Martínez, 2014).

Lagunas de maduración

Es una laguna aeróbica su objetivo es la eliminación de bacterias patógenas (coliformes fecales) los cuales son transmisores de enfermedades como: hepatitis infecciona, cólera, tifoidea entre otras (A. Treviño Cansino, 2016); operan a una profundidad de 0.9 a 1.5 mts, normalmente se utilizan después de que el agua ha sido tratada en una laguna facultativa. Uno de sus inconvenientes es la evaporación del agua en verano.

Lobos activados

Las aguas residuales entran a un reactor en el que se inyecta aire, aquí interviene bacterias que ayudan a la remoción de contaminantes, su desventaja son los altos costo de inversión, operación y mantenimiento. (Sela)

Humedales artificiales

El hombre a lo largo del tiempo ha tenido la idea de poder imitar a la naturaleza para tratar de hacer procesos más sustentables, disminuir el impacto ecológico y logran un equilibrio con el medio ambiente; un ejemplo de esto es la implementación de humedales artificiales que permitan tratar agua contaminada.

En general los humedales artificiales están constituidos de una superficie impermeable, que puede ser una capa de cemento o geomembrana; grava o arena, piedras y tierra que sirvan como fijadores de contaminantes y plantas acuáticas que realicen la función de liberar oxigeno (UNAM, 2023).

Se clasifican en tres:

- Humedal de Flujo superficial libre
- De flujo horizontal sub-superficial
- De flujo vertical

Humedal de Flujo superficial libre (HFS)

Está constituido por la parte impermeable con poca profundidad, su característica principal es que tiene un flujo contante y lento entre entrada y salida del humedal, está expuesto a la luz solar directa y atmosfera; la flora debe ser de la localidad adaptada a las condiciones del clima. En la parte inferior del humedal debes de tener una pendiente que permita ser drenado. Este tipo de humedal es el más adecuado para localidades rurales, debido a que no necesita energía eléctrica, hay espacios disponibles, un inconveniente es la producción de mosquitos por el agua estancada. (Elizabeth Tilley L. U., 2023) (Elizabeth Tilley L. U., 2018)

Humedal de flujo horizontal sub-superficial (HFSS)

Esta constituido por un estanque o canal impermeable, su principal característica es que mantiene un nivel de agua subsuperficial, lo que permite prever la reproducción de mosquitos y olores. La posibilidad de generar hábitats en estos humedales es limitada. (EPA, Folleto informativo de tecnologías de aguas residuales , 2000)

Humedales de flujo vertical (HSV)

La característica de este tipo de humedal es que la alimentación del agua a tratar se realiza desde un punto más alto en la superficie, por lo que el agua fluye de forma vertical al fondo del humedal. La desventaja principal es que requiere de energía para suministrar del agua a tratar, sin embargo, hay una mayor transferencia de oxigeno en todo el humedal. (Elizabeth Tilley L. U., 2023), (Amado Enrique Navarro-Frómeta, 2020)

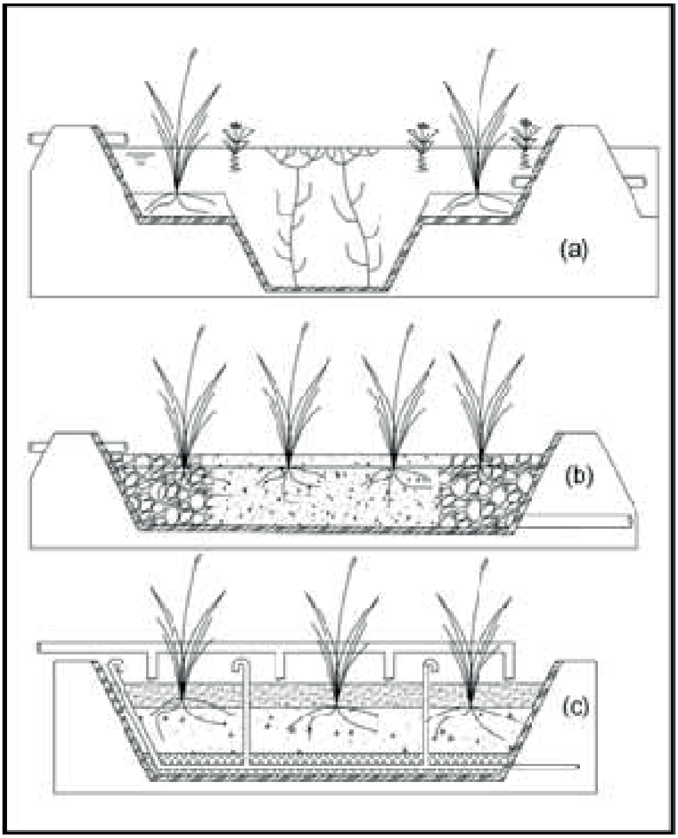


Figura 2. Tipos de humedales artificiales: (a) flujo superficial; (b) flujo subsuperficial horizontal; y (c) flujo subsuperficial vertical.

Fuente: (Vera-Puerto Ismael, 2000)

Interacciones que intervienen

El tratamiento del agua dentro de un humedal natural ocurre por la interacción entre los elementos del humedal y de los fenómenos físicos, químicos y biológicos dentro del humedal, con la intervención del sol como principal fuente de energía.

Físicos:

Los fenómenos físicos incluyen procesos de filtración y sedimentación de materia orgánica suspendida en el agua y de metales pesados mediante las raíces de la vegetación y la porosidad del sustrato.

Químicos:

Los fenómenos químicos incluyen procesos como descomposición por oxidación, que ayuda a la destrucción de virus y bacterias patógenas, así como por precipitación y absorción en el sustrato de metales pesados, nitrógeno y fosforo, siendo este último

particularmente difícil de eliminar en los humedales de flujo subsuperficial, por lo que se ha propuesto el empleo de sustratos específicos que potencien la retención del fosforo. (Sara Youcef, 2022)

Biológicos:

La parte biológica del humedal está representada por la vegetación y un sinfín de colonias de microorganismos presentes en el sustrato del humedal como los son bacterias, levaduras, hongos y protozoos que permiten por su actividad biológica consumir contaminantes convirtiéndolos en sustancias inocuas.

El proceso fotosintético es una ruta de reacciones por la que las plantas en los humedales adsorben CO_2 y aportan O_2 al ambiente y a sus raíces lo que permite un ambiente oxigenado que favorece la descomposición de la materia orgánica por la acción de los microorganismos; además, depuran nitrógeno, fosforo, metales pesados y materia orgánica (I. Arias, 2003). Los microorganismos en particular son responsables del proceso de nitrificación, en el cual el nitrógeno amoniacal es transformado en nitrógeno nítrico. Este proceso está influenciado por otros factores, que pueden ralentizar o acelerar el crecimiento de bacterias nitrificantes, entre estos factores se encuentran: un pH de entre 7.5 y 8.6, una concentración de oxígeno disuelto por encima de 1 mg/l y una temperatura adecuada que permita el crecimiento bacteriano. Para que la eliminación del nitrógeno este completa, al proceso de nitrificación debe seguir un proceso de desnitrificación, donde, en condiciones de falta de oxígeno, bacterias convierten nitratos en nitritos para que a continuación este pase a forma gaseosa y pueda escapar a la atmosfera (M. Romero-Aguilar, 2009).

Calidad de agua

El agua residual debe ser tratada previamente a él vertimiento de un medio natural, con el fin de que el impacto negativo que genere en el mismo sea mínimo, por ellos se mencionan a continuación los principales factores a determinar para que un agua residual tenga las condiciones apropiadas.

- Demanda Química de Oxígeno (DQO),

Se define como la cantidad de oxigeno necesario para oxidar sustancias orgánicas presentes en aguas contaminadas, para su determinación se coloca la muestra de agua a reflujo con dicromato de potasio que es un oxidante en medio ácido, después de titula generalmente con una disolución de hierro (II), para determinar el dicromato residual después de la reacción, este dependerá de la cantidad de sustancias orgánicas presentes en el agua. También se puede usar espectroscopia ultravioleta-visible. Se expresa en unidades de mg/L O_2, en general, nos permite determinar la cantidad de contaminación del agua. Un agua pura tiene un valor de DQO 0 a 20mg O_2/L, y arriba de 500mg/L se considera muy contaminada.

- Demanda Bioquímica de Oxigeno (DBO5)

Nos permite determinar compuestos orgánicos biodegradables, en esta prueba la muestra se coloca en la oscuridad para evitar el proceso fotosintético de algunas algas que puedan contener la muestra a 20°C por 5 días, periodo en el cual se determinara el oxigeno que los microorganismos necesitaron para oxidar la materia orgánica, a valores por encima de 30mg O_2/L, se considera un agua contaminada.

- pH

Nos permite determinar la acides o basicidad del agua, este parámetro es importante de controlar porque afecta la flora y fauna de los ecosistemas. Se considera un pH de 8.5 para poder vertir un agua residual en un medio natural.

- Sólidos Suspendidos Totales (SST)

Es el material constituido por los sólidos sedimentables, los sólidos suspendidos y coloidales que son retenidos por un filtro de fibra de vidrio con poro de 1,5 μm secado y llevado a masa constante a una temperatura de 105 °C ± 2 °C. (x)

NORMA MEXICANA NMX-AA-034-SCFI-2015, ANÁLISIS DE AGUA - MEDICIÓN DE SÓLIDOS Y SALES DISUELTAS EN AGUAS NATURALES, RESIDUALES Y RESIDUALES TRATADAS – MÉTODO DE PRUEBA (CANCELA A LA NMX-AA-034-SCFI-2001). (México, 2015)

- Sólidos Totales (ST)

Es el residuo que permanece e (México, 2015) n una cápsula después de evaporar y secar una muestra a una temperatura de 105 °C ± 2 °C. (México, 2015)

- Sólidos Disueltos Totales (SDT): Es el material soluble constituido por materia inorgánica y orgánica que permanece como residuo después de evaporar y secar una muestra previamente filtrada a través de un filtro de fibra de vidrio con poro de 1,5 μm a una temperatura de 105 °C ± 2 °C. (México, 2015)
- Sólidos Totales Volátiles (STV): Cantidad de materia orgánica e inorgánica que se volatiliza por el efecto de la calcinación a 550 °C ± 50 °C (México, 2015). (México, 2015)
- Análisis microbiológicos de Coliformes Totales y Fecales

Permite determinar la cantidad de bacterias patógenas dentro de la muestra de agua, es valor, es importante debido a que no se tratada adecuadamente puede generar enfermedades a la población (México, 2015).

DISEÑO DE UN HUMEDAL

Durante el diseño de un humedal artificial, se deben de considerar aspectos importantes como la ubicación, dimensiones, capacidad hidráulica, selección de los especímenes de plantas originarias de la localidad,caudales de entrada y salida, tanto en sus máximos, su media y sus mínimos; concentración de contaminantes en el agua a tratar,

así como la concentración esperada en el caudal de salida y finalmente la temperatura de operación, tomándose la temperatura del mes más frio para el diseño, puesto que se toma el peor escenario para el crecimiento de plantas y bacterias.

Por otra parte, las principales variables para el diseño son: el tiempo de retención hidráulico, que es el tiempo que el agua estará dentro del humedal para poder alcanzar la calidad deseada; la profundidad del sustrato; la geometría de la zona de tratamiento (Blázquez, 2016).

Finalmente se debe de tener en cuenta ciertas consideraciones para que el sistema tenga el funcionamiento esperado, un diseño simple, evitando en la medida de lo posible sistemas complejos de bombeo y circulación, usando la fuerza de gravedad como principal medio para la circulación del agua; además se debe de considerar el paisaje, adaptando el humedal a este, adicionalmente se considera el clima, las sequias, inundaciones y tormentas (EPA).

Metodologías de diseño de humedales artificiales

Existen varias metodologías para el diseño de humedales artificiales, que nos ayudan a diseñar de acuerdo las condiciones específicas del sitio de construcción.

Metodología de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA)

Esta metodología se basada a su vez en la Agencia para la Protección del Medio Ambiente de Estados Unidos (EPA), así como la propuesta por los investigadores Kadlec y Knight. Esta se fundamenta en una ecuación derivada del modelo de cinética de primer orden y considera a los humedales como reactores biológicos cuyo rendimiento se puede aproximar al descrito en un reactor de flujo a pistón. La CONAGUA se propone con esta metodología a reducir los sólidos suspendidos totales (SST) y la demanda bioquímica de oxigeno (DBO) principalmente, sin contemplar la eliminación del nitrógeno total ni los fosfatos. Sin embargo, nos ofrece a cambio un diseño muy completo del humedal que incluye largo, ancho, profundidad del medio, profundidad del agua, inclinación, cantidad de plantas por m^2 y tiempo de residencia. Es por tanto una metodología muy completa, cuya única desventaja es que no contempla la remoción de muchos contaminantes.

La principal ecuación de este modelo es la siguiente:

$$A_s = \frac{Q(\ln C_0 - \ln C_e)}{K_{v,T} D_M n}$$

Ecuación 1

Donde

- A_S = Área superficial del humedal m^2
- Q = Caudal de entrada, m^3/d
- C_0 = Concentración de DBO en afluente mg/L
- C_e = Concentración de DBO en efluente mg/L
- $K_{v,T}$ = Constante cinética de primer orden, d^{-1}

- D_m = Propuesta de profundidad del lecho, m
- n = Porosidad del medio

La constante cinética de primer orden se corrige de acuerdo con la temperatura promedio del agua, mediante la ecuación de Arrhenius de la siguiente forma:

$$K_{vT} = K_{v,20}\theta^{T-20}$$

Ecuación 2

Donde:

- $K_{v,20}$ = Constante de temperatura a 20°, este valor es de 1.104 d^{-1}
- θ = Coeficiente de Arrhenius, para HFSS el valor es de 1.06
- T = Temperatura promedio del agua °C

Estas dos ecuaciones son las que nos van a permitir obtener un diseño detallado de un humedal artificial, con el área obtenida podemos calcular el largo y el ancho del humedal, así como la profundidad de este. La metodología de la CONAGUA divide el humedal en diferentes zonas dependiendo de su funcionamiento en el tratamiento del agua, estas son: zona de entrada, zona inicial de tratamiento que equivale al 30% del total de la zona de tratamiento, zona final de tratamiento que corresponde al 70% del total de la zona de tratamiento y la zona de salida. Así mismo, dependiendo la zona, la elevación del fondo del humedal va a variar, así como la profundidad del agua. Para poder empezar a calcular estos datos se debe empezar por calcular la conductividad hidráulica, que define con que facilidad el sustrato dejara pasar el agua.

$$K_s = 12600D_{g10}^{1.9}$$

Ecuación 3

Donde D_g es el diámetro de la grava multiplicada por 10% que es la cantidad de la grava que es de menor tamaño. Con la conductividad hidráulica se procede a calcular el ancho mínimo del humedal con la siguiente ecuación:

$$w = \left(\frac{QA_1}{K_{s,1\%}d_{hi}D_{w,0}}\right)^{0.5}$$

Ecuación 4

Donde:

- w = ancho mínimo del humedal, m
- Q = caudal de entrada del humedal, m^3/d
- A_1 = Area inicial de tratamiento, m^2
- $K_{s,1\%}$ = Conductividad hidráulica, multiplicada por 1%, $\frac{m^3}{m^2 d}$
- d_{hi} = Perdida de carga máxima en zona inicial, equivalente al 10% de la profundidad propuesta del sustrato, m
- $D_{w,0}$ = Propuesta de profundidad del agua en la zona inicial, m

Una vez que se obtiene el ancho del humedal, se puede calcular la longitud de este, la cual estará dividida en dos, la longitud de la zona inicial de tratamiento y la longitud de la zona final de tratamiento. Las ecuaciones necesarias son las siguientes:

$$L_i = \frac{A_i}{w}$$

Ecuación 5

$$L_f = \frac{A_2}{w}$$

Ecuación 6

Donde:

- L_i = Longitud de la zona inicial de tratamiento, m
- L_f = Longitud de la zona final de tratamiento, m
- A_1 = Área de la zona inicial de tratamiento, m^2
- A_2 = Área de la zona final de tratamiento, m^2
- w = Ancho mínimo del humedal, m

La suma de estas dos longitudes será la longitud total de humedal. La CONAGUA recomienda una relación largo-ancho de 2:1 para un funcionamiento eficiente del humedal y propone que, en caso de ser necesario, se divida el ancho del humedal de tal forma que se obtengan celdas con la relación deseada. Finalmente, se tiene que hacer la observación que la zona de entrada del humedal deberá tener un mínimo de 2 m, mientras que la zona de salida del humedal deberá tener un mínimo de 1 m, esto es para evitar problemas de sedimentación, taponamiento de tubería, así como una mayor facilidad en el mantenimiento.

Por otra parte, como se comentó anteriormente, esta metodología también nos provee de varias formulas para poder calcular las diferentes elevaciones, profundidades del agua y profundidades del medio, las cuales no serán de relevancia para el prototipo a escala que será construido, debido al tamaño de este, por lo que no serán tomadas en cuenta.

El *último* dato que nos proporciona esta metodología son el tiempo de residencia hidráulica, que es el tiempo necesario para que el agua pueda tener un tratamiento adecuado que cumpla con lo establecido en el diseño.

$$TRH_{nominal} = \frac{nD_{wF}}{\left(\frac{Q}{A}\right)}$$

Ecuación 7

Donde:

- $TRH_{nominal}$ = Tiempo de residencia hidráulico, días
- n = Porosidad del medio
- D_{wF} = Propuesta de profundidad del agua, m

- Q = Caudal de entrada, m^3/d
- A = Área superficial del humedal, m^2

Metodología de Kadlec y Knight

Esta complementa la metodología de la CONAGUA debido a que considera a los humedales como un sistema biológico donde la proliferación de microorganismos da lugar a la producción de materia orgánica nueva, parte de la cual quedara retenida en el propio humedal, empeorando su rendimiento con el tiempo. Esta materia orgánica se define como concentración residual o concentración de fondo y al contrario de la metodología de la EPA, la temperatura no influye en el diseño. Por otra parte, esta metodología da lugar a mayores necesidades de área superficial para el tratamiento del agua, esta área dependerá del tipo de contaminante.

La formula general de este modelo es la siguiente:

$$\ln\left(\frac{C_e - C^*}{C_0 - C^*}\right) = \frac{-K_T}{HLR_A}$$

Ecuación 8

Donde:

- C_e = Concentración del efluente deseada, mg/L
- C_0 = Concentración del afluente, mg/L
- C^* = Concentración de fondos, mg/L
- K_T = Constante de primer orden dependiente de la temperatura, m/año
- HLR_A = Carga hidráulica, m/año

A partir de esta ecuación se puede obtener una expresión para obtener el área requerida para un contaminante en particular. Para ello se tiene que reordenar la ecuación 8 de la siguiente forma:

$$\ln\left(\frac{C_e - C^*}{C_0 - C^*}\right) = \frac{-K_T}{HLR_A}$$

Ecuación 9

Donde $HLR_A = \frac{Q_d*365}{A_S}$, por lo que sustituyendo en la ecuación 9 se tiene:

$$\ln\left(\frac{C_e - C^*}{C_0 - C^*}\right) = \frac{-K_T}{\left(\frac{Q_d*365}{A_S}\right)}$$

Ecuación 10

Despejando A se obtiene:

$$A_s = \frac{365 * Q}{K_T} * \ln\left(\frac{C_0 - C^*}{C_e - C^*}\right)$$

Ecuación 11

Con esta ecuación se puede calcular el área necesaria para el tratamiento de un contaminante en particular. En cuanto a la constante K_T, esta puede ser corregida con respecto a la temperatura de la siguiente forma:

$$K_T = K_{20}\theta^{T-20}$$

Ecuación 12

Donde:

- K_T = Constante de primer orden dependiente de la temperatura, m/año
- K_{20} = Constante de primer orden a 20 °C, m/año
- θ = Factor de corrección de temperatura
- T = Temperatura promedio del agua, °C

Siendo esta constante la encargada de la variación del área superficial del humedal dependiendo del contaminante a tratar, puesto que K_{20} y θ varían dependiendo el contaminante. Para el cálculo de esta constante se usa una tabla que recopila estos parámetros.

	SST	DBO_5	N_{ORG}	$N\text{-}NH_4$	$N\text{-}NO_3$	N_T	P_T
K_{20}	1000	180	35	34	50	27	12
θ	1.065	1	1.05	1.04	1.09	1.05	1
C*	$7.8+0.063C_0$	$3.5+0.053C_0$	1.5	0	0	1.5	0.02

Tabla 1 Valores de K_{20}, θ y C para distintos contaminantes en HAFSS*

Gracias a este modelo, ahora es posible diseñar un humedal artificial que pueda remover varios contaminantes de manera efectiva, al contrario que la metodología de la CONAGUA, donde se enfocaba principalmente en la remoción de DBO y SST. Así mismo, se pueden ocupar las ecuaciones del modelo de la CONAGUA para obtener las medidas del humedal y el tiempo de residencia hidráulica, teniendo de esta forma un modelo completo tanto en la parte de remoción de contaminantes como en la parte de diseño.

Para finalizar y como se mencionó anteriormente, esta metodología arroja áreas de tratamiento mayores que las arrojadas por la CONAGUA, siendo el N_T el contaminante que tiende a requerir la mayor cantidad de área para su remoción, por lo que es un dato para tener en cuenta por si no se cuenta con el suficiente espacio para su construcción. Por otra parte, el P_T tiende a requerir un área aun mayor que el N_T, por lo que se recomienda usar otro tratamiento alterno o en conjunto para poder remover de manera eficiente el fosforo.

Floro y fauna en humedales artificiales.

Como se ha mencionado la flora y fauna son indispensables para el buen funcionamiento de un humedal artificial, la Flora más utilizada para este propósito se basa

en especies endémicas de la región que tengas las características de degradar materiales contaminables, mediante la asimilación directa, estabilización de la conductividad hidráulica o generando microambiente propicio para la actividad microbiana (Conagua), A estas especies se les denomina macrofitas al utilizar especies de la región se tiene un costo bajo, no necesitan ser climatizadas a la temperatura y estar bien adaptadas a la zona, por lo que dependerá de las especies que se encuentren en el lugar de construcción del humedal, algunas especies son: carrizo, plantas de ornato como el alcatraz entre otras.

Dentro de las especies de fauna identificados en los humedales mexicanos se destaca el pato mexicano, la focha americana en su mayoría, además de otras especies en menor cantidad como la sora. (HERNANDEZ-COLINA & YADEUN, 2018).

Humedales artificiales en México

- **Las arenitas en Baja california**

Está ubicada en el kilometro 23 de la carretera Mexicali-San Felipe en Baja California, mide 97 hectáreas y puede llegar a tratar un afluente de 880 L/s, beneficia a casi 880 mil 364 personas de las localidades aledañas (Pineda, 2021).

El humedal de las arenitas trata de manera natural el agua contaminada, generando la proliferación de flora, y fauna en la localidad, ayudando a las especies endémicas y a algunas que se encuentra en peligro de extinción (González, 2022).



Imagen 2. Humedal las arenitas fuente: (Campos, 2019).

- **Humedal artificial en San Juan de Aragón**

Ubicado en el Bosque de San Juan de Aragón en la Ciudad de México, tiene la capacidad de tratar 140 mil litros de agua por día, la que se utiliza para riego y protección de la vida silvestre en el parque. Permite un incremento en las especies vegetales lo que permite una mayor captura de CO_2 y con ello, más aporte de O_2 por medio del proceso

fotosintético.



Imagen 3. Humedal de Aragón, Fuente: (UNAM, Gaceta UNAM, 2020).

- **Humedal artificial en Acamixtla, Taxco**

Construida en la comunidad de Acamixtla del municipio de Taxco en el estado de Guerrero, desarrollada para sanear la microcuenca del rio San Juan. Su capacidad es tratar 3 L/seg. Sin embargo, el más uso, por verter otro tipo de aguas como la de rastro propicio que las especies de flora murieran y no realizara la función correctamente, actualmente se está trabado para volver a activar este humedal (Chilpancingo, 2016).



Imagen 5. Humedal Acamixtla, Taxco de Alarcón, Guerrero

Fuente: (Guerrero, 2016)

Los humedales artificiales son una opción viable para el saneamiento de aguas contaminadas en las regiones de México donde se cuente con espacio suficiente para su implementación, utilizando especies de flora y fauna endémicas, además, no requiere de mantenimiento especializado, ayudando a la reutilización de agua residual y un uso sustentable de la misma.

REFERENCIAS

A. Treviño Cansino, F. C. (2016). Método de diseño reducido para lagunas de estabilización. *Rev. Mex. Cienc. Agríc.*

Blázquez, A. T. (2016). Análisis de los modelos de diseño de los sistemas naturales de depuración.

Campos, A. (2019). *Tratamiento para vida "Las arenitas"*. Obtenido de https://www.lavozdelafrontera.com.mx/local/tratamiento-para-la-vida-las-arenitas-3218872.html

Chilpancingo, S. d. (22 de 3 de 2016). *Sol de Chilpancingo*. Obtenido de Rehabilitará CAPASEG humedales de Acamixtla con apoyo del IMTA: https://www.elsoldechilpancingo.mx/2016/03/22/rehabilitara-capaseg-humedales-de-acamixtla-con-apoyo-del-imta/

Elizabeth Tilley, L. U. (2018). *Compendio de Sistemas y Tecnologías de Saneamiento.* Banco Interamericano de Desarrollo and Habitad para la Humanidad.

Elizabeth Tilley, L. U. (2 de 3 de 2023). *SSWM*. Obtenido de https://sswm.info/es/gass-perspective-es/tecnologias-de/tecnologias-de-saneamiento/tratamiento-semi-centralizado/humedal-artificial-de-flujo-vertical

EPA. (s.f.). "A HANDBOOK OF CONSTRUCTED WETLANDS.".

EPA. (septiembre de 2000). *Folleto informativo de tecnologías de aguas residuales* . Obtenido de https://www.epa.gov/sites/default/files/2015-06/documents/cs_00_023.pdf

Gibbens, S. (15 de 06 de 2023). *National Geographic*. Recuperado el 15 de 6 de 2023, de https://www.nationalgeographic.es/medio-ambiente/que-son-los-humedales-y-por-que-son-tan-importantes-para-la-vida-en-la-tierra

González, E. (2022). *La voz de la Frontera*. Obtenido de https://www.lavozdelafrontera.com.mx/analisis/las-arenitas-7684003.html#!

Guerrero, G. d. (22 de 3 de 2016). *El regional de la Costa*. Obtenido de https://elregionaldelacosta.com.mx/regiones/zona-norte/8115-rehabilitara-capaseg-humedales-de-acamixtla-con-apoyo-del-imta.html

I. Arias, A. C. (2003). Humedales artificiales para el tratamiento de aguas residuales. *Ciencia e Ingeniería Neogranadina*.

M. Romero-Aguilar, A. C.-C.-S.-H. (2009). Tratamiento de aguas residuales por un sistema piloto de humedales artificiales: evaluación de la remoción de la carga orgánica. *Rev. Int. Contam. Ambient.* .

Mekonnen, M. M., & Hoekstra, A. Y. (2016). Four Billion People Facing Severe Water Scarcity. *Sci. Adv.*, 2.

México, G. d. (2015). *Norma Mexicana*. Obtenido de ANÁLISIS DE AGUA - MEDICIÓN DE SÓLIDOS Y SALES DISUELTAS EN AGUAS NATURALES, RESIDUALES Y RESIDUALES TRATADAS – MÉTODO DE PRUEBA: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/166146/nmx-aa-034-scfi-2015.pdf

Pineda, J. A. (03 de 01 de 2021). *México Travel Chanel*. Obtenido de Conoce el humedal artificial que purifica el agua contaminada en Baja California - México TravelChannel (mexicotravelchannel.com.mx)

Rural, S. d. (02 de Febrero de 2022). *Gobierno de México*. Recuperado el 14 de 05 de 2023, de https://www.gob.mx/agricultura/articulos/los-humedales-de-mexico-belleza-y-riqueza-de-enorme-importancia-145780

s. (s.f.).

Sela, G. (s.f.). *Cropaia*. Recuperado el 8 de 07 de 2023, de https://cropaia.com/es/blog/lodos-activados/

T. F. Cortés Martínez, A. T. (2014). Objective function in the desing of the facultative lagoon (case study). *Rev. Mex. Cienc. Agríc.*

UNAM. (02 de 2020). *Gaceta UNAM*. Obtenido de https://www.lavozdelafrontera.com.mx/local/tratamiento-para-la-vida-las-arenitas-3218872.html

UNAM. (23 de 05 de 2023). *Ecotec*. Obtenido de Humedales Artificiales – Unidad de Ecotecnologías, UNAM, Campus Morelia

Vera-Puerto Ismael, M. S. (2000). Consideraciones para la eliminación de nitrógeno en humedales artificiales. *Tecnología del agua*, 40-49.

PROPOSTA DE ADEQUAÇÃO AMBIENTAL E PAISAGÍSTICA: O CASO DAS TRÊS LAGOAS/MS

Data de aceite: 02/10/2023

Mariana Luiza de Castro Batista
Faculdades Integradas de Bauru

Kelly Cristina Magalhães
Faculdades Integradas de Bauru

Trabalho Final de Graduação (TFG) apresentado ao curso de Arquitetura e Urbanismo das Faculdades Integradas de Bauru, como parte dos requisitos para obtenção do título de Bacharel em Arquitetura e Urbanismo. Orientador(a): Drª Kelly Cristina Magalhaes

Dedico este trabalho aos familiares, amigos e professores que acreditaram, auxiliaram e me apoiaram para que eu conseguisse superar dificuldades até aqui.

"A forma segue o movimento e as necessidades humanas."

Jan Gehl

RESUMO: Esse artigo se trata de uma revisão do trabalho de conclusão de curso, apresentado na faculdade de arquitetura e urbanismo, um projeto de adequação urbana, paisagística e de promoção da integração das lagoas localizadas na cidade de Três Lagoas, interior de Mato Grosso do Sul. Durante o desenvolvimento do município ele fora considerado como "cidade de passagem" e não houve priorização no crescimento urbano no entorno das lagoas. Neste estudo, por meio de uma metodologia que busque caracterizar a paisagem da área, que entenda o crescimento dos bairros nas imediações dessas áreas e seus usos, por intermédio de mapeamento comportamental, pretende-se analisar o local para promover caminhos adequados para integração de espaços, aproveitar a fauna e a flora e dar melhor uso às lagoas menores, até então subutilizadas. Além de estudar uma possível reintegração da malha urbana, o projeto pretende preservar o máximo possível da aparência natural e espaços de convivência atuais, gerar interesse local em conhecer as lagoas menores e aproveitar a paisagem.

PALAVRAS-CHAVE: ADEQUAÇÃO AMBIENTAL; PAISAGEM; URBANISMO;

ENVIRONMENTAL ANDE LANDSCAPE AJUSTMENT PROPOSAL: THE CASE OF THE TRÊS LAGOAS/MS.

ABSTRACT: This article is review of course conclusion work, presented at the faculty of architecture and urbanism, project for urban and landscaping adaptation and for promoting the integration of the lakes located in the city of Três Lagoas, in the interior of Mato Grosso do Sul, through an urban park. During the development of the municipality, it was considered a "transit city" and there was no prioritization of urban growth around the lakes. In this study, through a methodology that seeks to characterize the landscape of the area, which understands the growth of neighborhoods in the vicinity of these areas and their uses, through behavioral mapping, it is intended to analyze the location to promote adequate paths for the integration of spaces, take advantage of the fauna and flora and make better use of the smaller lakes, hitherto underutilized. In addition to studying a possible reintegration of the urban fabric, the project intends to preserve as much as possible the natural appearance and current living spaces, generate local interest in getting to know the smaller lakes and enjoying the landscape.
KEYWORDS: ENVIRONMENTAL ADEQUACY; LANDSCAPE; URBANISM;

1 | INTRODUÇÃO

No início do século XX, a cidade de Três Lagoas (MS) começou a chamar atenção pela localização na região do Alto Paraná – meio do caminho entre Bauru (SP) e Campo Grande (MS) – e viria a ser uma cidade "portal" devido à também estratégica passagem da Companhia Estrada de Ferro Noroeste do Brasil (CEFNOB) pelo território sul-mato-grossense, adaptada para ser o terminal ferroviário e rodoviário. A cidade tornou-se um portal, ligação entre as capitais São Paulo e Campo Grande, por meio da rodovia e ferrovia e também do Alto do Paraná, pelos rios Paraná e Sucuriú e utilização da barragem hidrelétrica de Jupiá.

Com o crescimento das rodovias, também foi encerrado o transporte ferroviário de passageiros, havendo somente o transporte de cargas (ROSA, 2020). Nesse contexto, levando-se em considerando o problema evidente de Três Lagoas, que se desenvolveu rapidamente sobre o seu ambiente natural, sem proporcionar um crescimento adequado que inserisse as 3 lagoas (observado na cidade, mais especificamente na região das lagoas – paisagem característica das margens esquerda do Rio Paraná, nas franjas do Estado do Mato Grosso do Sul), bem como o abandono das lagoas menores, desencadeou-se o interesse em desenvolver o presente projeto de pesquisa que objetiva revisar o histórico da cidade, que se teve seu crescimento priorizando a passagem pela cidade, e efetuar a adequação urbana das três lagoas.

Sendo assim, este projeto propõe uma análise das atividades nas "três lagoas", visando um adequado planejamento urbano, paisagístico e de integração de espaços da cidade; enfatizando a potencialidade do uso dos espaços, utilizando, para isto, o contato com os moradores na análise do ambiente construído, procurando o bom uso

das necessidades dos ocupantes e suas idades, adequando o meio trabalhado aos usos, potenciais e necessidades da população.

A partir dos resultados acerca das inadequações das quadras, vegetação, caminhos e suas possíveis recomendações no tocante ao nível de satisfação dos usuários, efetuar-se-á uma proposta de adequação ambiental, que contemple a proteção da fauna e flora existentes e fomentar a biodiversidade, de maneira a suprimir as irregularidades e inadequações ambientais.

Por fim, serão apresentadas as considerações finais visando uma melhor compreensão da relação valor percebido pelo usuário e o bom uso da paisagem, contribuindo assim para o aprimoramento de futuros projetos.

2 | MATERIAIS E MÉTODOS

A fim de responder ao problema de pesquisa que norteia este projeto de promoção da integração das lagoas com adequação ambiental e paisagística da cidade de Três Lagoas, localizada no estado de Mato Grosso do Sul, primeiramente, foi delineada, por meio de revisão bibliográfica, uma metodologia que buscou analisar o histórico da cidade e os objetos de estudo, selecionando o universo de ferramentas a serem aplicadas: visita técnica, fotografia, artigos, recomendações e estudos de casos correlatos. Pretende-se também desenvolver uma pesquisa de campo com abordagem qualitativa para analisar as melhorias para o município e região, decorrentes da integração das lagoas, da adequação ambiental e paisagística e da importância na vida de seus usuários. A opção pela pesquisa qualitativa, no mesmo patamar, ocorreu-se porque:

> Afirma-se que a pesquisa qualitativa tem um caráter exploratório, uma vez que estimula o entrevistado a pensar e a se expressar livremente sobre o assunto em questão. Na pesquisa qualitativa, os dados, em vez de serem tabulados, de forma a apresentar um resultado preciso, são retratados por meio de relatórios, levando-se em conta aspectos tidos como relevantes, como as opiniões e comentários do público entrevistado. (DUARTE, [2021])

Considerando as sugestões de Del Rio (1990):

> Podemos, então, finalizar sugerindo algumas temáticas para a investigação comportamental do espaço para o Desenho Urbano. Estas investigações podem ser instrumentalizadas através da observação sistematizada, fotografias (sequenciais ou não) ou filmes, entrevistas, questionários, mapeamentos e diagramas de uso, estudo de costumes, entre outros. (DEL RIO, 1990)

Após a aquisição dos dados, a análise dos procedimentos técnicos, análise de artigos produzidos e o mapeamento comportamental dos usuários no aproveitamento da fauna e da flora, serão efetuadas interpretações e fotografias, para sugerir um melhor aproveitamento do espaço urbano entre as lagoas que valorize a exuberância natural e promova caminhos adequados para integração dos espaços entre elas, bem como para

auxiliar nas edificações já construídas, equipamentos urbanos e paisagismo e as possíveis propostas para o problema apresentado.

Por meio de pesquisa em órgãos públicos obtiveram-se os dados para a pesquisa, provenientes dos arquivos da Secretaria Municipal de Desenvolvimento Econômico, Ciência e Tecnologia, do Departamento de Turismo, da Secretaria de Administração, do Departamento de Serviços, Patrimônio e Tecnologia da Informação. Obtiveram-se também a cessão de arquivos do Cadastro Imobiliário de Três Lagoas, do Cartório do 1º Ofício de Registro de Imóveis de Três Lagoas do Núcleo de Documentação Histórica Honório de Souza Carneiro (NDH) da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), campus de Três Lagoas.

Ao longo desta busca por materiais fotográficos, teóricos e documentais, foi traçado uma linha de pesquisa, buscando fundamentos urbanísticos para a análise, que contribuíssem para o desenvolvimento do projeto de pesquisa e futuramente para uma proposta de adequação ambiental, paisagística e de integração das lagoas.

3 | FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Três Lagoas foi fundada em 15 de junho de 1915 e "é considerada o terceiro município mais populoso do Estado" segundo dados da Prefeitura local (2021). Conforme o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE 2020), Três Lagoas está localizada no estado de Mato Grosso do Sul e, em seu último censo, realizado no ano de 2011, apresentou cento e um mil, setecentos e noventa e uma pessoas. Em 2020, a população foi estimada em cento e vinte e três mil, duzentos e oitenta e uma pessoas tendo em 9 anos um aumento de 17% da população.

Num contexto mais amplo, Três Lagoas é conhecida como Cidade das Águas pela população, mas também é definida como uma cidade portal, por ser uma passagem entre São Paulo e Campo Grande, dando entrada ao estado do Mato Grosso do Sul e destaca-se por ser considerada oficialmente como Capital Mundial da Celulose (MATO GROSSO DO SUL, 2013).

O município possui 3 lagoas que dão nome à cidade, denominadas de lagoa maior, lagoa do meio, ou segunda lagoa, e lagoa menor. A maior lagoa é considerada como cartão postal da cidade e sua importância influência no comportamento dos munícipes – fato este observado desde seus primórdios, como é possível verificar nas palavras de Rosa (2020) quando afirma que Três Lagoas "é uma cidade ferroviária, no entanto seu projeto carrega um elemento inovador que é a área livre da lagoa para onde se "projetou" um parque (grifo do autor)."

Rosa (2020) também afirma que:

> Diferentemente do Projeto Urbano de 1911, aqui desaparecem as avenidas em diagonal, as praças, o parque contíguo à lagoa, o paisagismo e o projeto

para a localização dos principais edifícios públicos, tornando a composição mais simplificada e menos equilibrada. No entanto, nota-se a insistência em tentar manter ao menos uma das praças secundárias antes formadas pela conjunção de duas quadras somadas à largura da avenida que na dita praça desembocava. Contíguas à esplanada da ferrovia, em frente à Praça da Capela de Santo Antônio agora estaria formada a Praça da Bandeira, a qual não se emendaria à primeira, ficando entre elas o espaço da avenida João Pessoa. Melhor dizendo: eram, infrequentemente, duas praças distintas... (ROSA, 2020, p. 189)

Nesse sentido, Del Rio (1990, p. 100), frisa "a importância dos estudos de comportamento para o Desenho Urbano pois, sem usuários, o espaço público é de pouco significado e sem importância".

Carvalho e Braga (2003) discorrem acerca do conceito de "renaturalização" no intuito de minimizar os impactos urbanísticos sobre a natureza e melhorar a relação entre homens e natureza:

"Procura-se, então, pensar no impacto da transformação da natureza a longo prazo. Busca-se a urbanização de menor impacto – a desconstrução mínima, ou ainda a construção menos "desnaturalizante" – e, recentemente, o conceito de "renaturalização" vem permeando várias tentativas de um melhor convívio entre os homens e a natureza nas cidades." (CARVALHO E BRAGA, 2003, p.5)

O processo de renaturalização é visto por Carvalho e Braga (2003) como tarefa de grande escopo, por necessitar especialistas de várias áreas para sua execução:

"Fundamentar cada medida, ou diretriz, de renaturalização é uma tarefa de grande escopo, principalmente devido à sua transdisciplinaridade que demandaria a participação de vários especialistas. Como contribuição deste trabalho, portanto, escolheu-se a questão da gestão dos cursos d'água no meio ambiente urbano, que sofrem sobremaneira o impacto da impermeabilização e da sua tradicional e cada vez mais insustentável abordagem, ou seja, a drenagem urbana setorial e tecnicista, dissociada da totalidade dos processos de produção do espaço urbano." (CARVALHO E BRAGA, 2003, p.8)

O artigo 2º da Lei Nº 12.378 (2010) dispõe sobre as atividades e atribuições do arquiteto e urbanista:

Art. 2º As atividades e atribuições do arquiteto e urbanista consistem em:

Parágrafo único. As atividades de que trata este artigo aplicam-se aos seguintes campos de atuação no setor:

I - da Arquitetura e Urbanismo, concepção e execução de projetos;

II - da Arquitetura de Interiores, concepção e execução de projetos de ambientes;

III - da Arquitetura Paisagística, concepção e execução de projetos para espaços externos, livres e abertos, privados ou públicos, como parques e praças, considerados isoladamente ou em sistemas, dentro de várias escalas, inclusive a territorial;

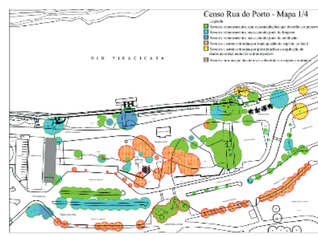
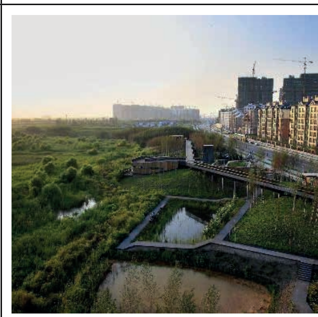
Entende-se, portanto, que o arquiteto e urbanista pode colaborar tanto no tocante ao comportamento para o desenho urbano defendido por Del Rio (1990), quanto para o processo de renaturalização, exposto por Carvalho e Braga (2003), os quais pretende-se realizar neste projeto.

4 I RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Estudos Correlatos

Na referência projetual, estudos de projetos arquitetônicos análogos ao que se pretende desenvolver neste trabalho, são realizados, com intuito de fazer análises e reflexões que encaminhem para a compreensão do projeto e que colaborem na definição das diretrizes projetuais.

Como referências projetuais para a elaboração do projeto de adequação ambiental e paisagística na área das lagoas do município de Três Lagoas, foram feitos estudos de casos correlatos, sintetizados no QUADRO 1, a seguir:

Onde	Projeto	Proposta	Imagem
Piracicaba, Brasil.	O Projeto Beira-Rio possui um plano de manejo da vegetação relacionada à sua área de intervenção dentro do perímetro urbano, visando promover adequação ambiental.	Restauração florestal e o paisagismo da área da requalificação da Rua do Porto, contextualização da vegetação, diversidade florestal e restauração do ambiente.	
HAERBIN, China	Parque Manancial de Águas Pluviais pelo escritório Turenscape, prevê um sistema de" esponja verde" em uma cidade pantanal, para criação de um espaço multifuncional e com a valorização da paisagem.	Aproveitamento do ecossistema local, coleta de água das pluviais, preservando a integração urbana e o meio ambiente.	

Belo Horizonte, Brasil.	Resultado do concurso de requalificação da Avenida Bernardo Monteiro em Belo Horizonte, propõem uma requalificação do conjunto histórico e paisagístico.	Plano de Revitalização do Conjunto Histórico e Paisagístico, referência histórico-cultural e o caráter de uso público do local e gerando a necessidade de remanejamento das feiras de artesanato, flores, comidas e antiguidades que aí funcionavam, procurando a melhor espécie de vegetação para o local.	

Quadro 1.a Relação dos estudos de casos correlatos. Fonte: Elaborado pela autora

4.2 Caracterização do objeto de estudo

4.2.1 Localização de Três Lagoas

O município de Três Lagoas está situado na região do Bolsão do Estado de Mato Grosso do Sul, com sede localizada a 325 km da capital. Seus limites são: ao norte com os municípios de Selvíria e Inocência, ao sul com o município de Brasilândia, a leste com o município de Castilho (SP) e a oeste com o município de Água Clara.



Figura 1. Localização do Município de Três Lagoas. ***Fonte:*** *Elaborado pela autora. (Extraído do Google Maps).*

A cidade possui uma privilegiada localização geoeconômica (FIGURA 1), no entroncamento de malhas rodoviária, ferroviária e fluvial, a cidade oferece acesso às regiões Centro-Oeste, Sul e Sudeste.

4.2.2 A Linha do tempo de Três Lagoas

Conforme Rosa (2020) relata "Os indígenas descendentes dos primeiros habitantes dessas terras encontram-se, hoje, em aldeias de Mato Grosso do Sul e de São Paulo. São os guaranis, os kayapó, os kaigang, os ofayé, por volta de 4 mil anos antes de nossa época."

Por volta de 1828, Joaquim Francisco Lopes iniciou a exploração da região com uma expedição composta de 11 pessoas, organizada em Monte Alto, onde estavam os irmãos José Garcia Leal e Januário Garcia Leal, criando um acampamento na orla da lagoa maior.

Na década de 20 e 30: em 1910 a Ferrovia passa por Três Lagoas e em 1911 ocorre o aumento da construção de casas aos arredores da linha férrea – hoje retirada do centro da cidade e utilizada somente para transporte de cargas. O início de povoamento e conquista do território é destacado já em 1929, com a entrada de latifundiários, agropecuária e início do comércio (ROSA, 2020).

Três Lagoas possui uma usina hidrelétrica que muito contribuiu para seu desenvolvimento, desde a década de 70:

> A Usina Hidrelétrica Engenheiro Sousa Dias (Jupiá), foi finalizada no ano de 1974, sendo na época, a maior usina hidrelétrica do Brasil. Hoje, é considerada a terceira maior usina hidrelétrica do Brasil. Devido a sua posição estratégica e proximidade a fonte de energia elétrica foram motivos para que Três Lagoas fosse considerada área de segurança nacional durante a ditadura militar. (TRÊS LAGOAS, [2021]

Segundo Bittencourt (2015) a cidade foi organizada e projetada pelo engenheiro Oscar Guimarães, preocupou-se em organizar a cidade respeitando os limites da estrada de ferro, usou inspirações francesas como boulevard como as avenidas largas, dividiu as pistas nos dois sentidos levando em consideração o paisagismo.

4.2.3 A População Três-lagoense

O último Censo Demográfico realizado em 2010 pelo IBGE apontou a cidade com população residente de 101.791 com uma distribuição que pode ser lida no QUADRO 2.

População residente	**pessoas**
População residente urbana	**97.069 pessoas**
População residente rural	**4.722 pessoas**
Homens	**50.523**
Mulheres	**51.268**

Quadro 2. Dados populacionais conforme censo IBGE.

Fonte: IBGE (2010). Elaborado pela autora

De acordo com os dados a predominância da população reside na zona urbana. No mesmo censo apresentou uma densidade populacional de 9,966 hab/km². A proporção

entre homens e mulheres residentes no município é de praticamente 50% para cada com um pouco a mais de mulheres.

De 2010 a 2020, houve um crescimento populacional de cerca de 20%, de 101.791, em 2010 (IBGE, 2010), para 121.388 em 2019 (IBGE, 2019) e em 2020, tem uma população estimada de 123.281 (IBGE, 2020).

4.2.4 Economia do Município

Segundo o IBGE Três Lagoas possui o PIB per capita de R$ 96.639, dado levantado no ano de 2018, com o índice de desenvolvimento humano (IDHM) 0,711.

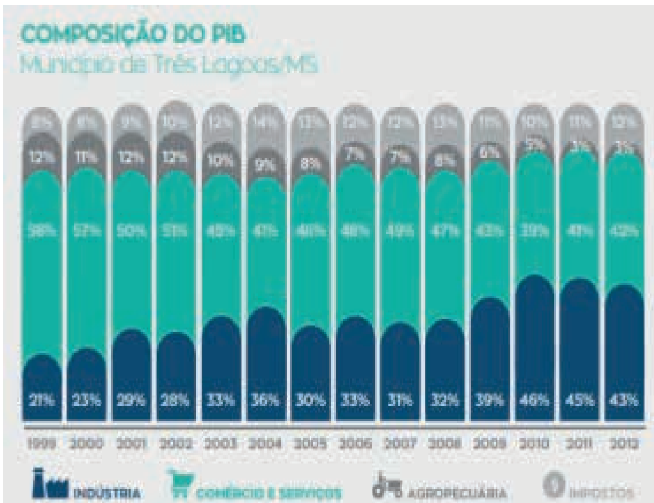


Figura 2. Composição do PIB

Fonte: Semade/MS e IBGE

Até o ano de 2006 1,2% do território do município era dedicada à agricultura, principalmente de culturas temporárias e 75,6% da área era de pastagens, que abrigaram 617.368 cabeças de bovinos. (IBGE 2013).

O setor que mais impulsionou a economia foi a indústria, como mostra o último levantamento realizado em 2012 (FIGURA 2).

A ampla oferta de emprego no município tem atraído pessoas de todos os cantos do país, resultando em uma rica miscigenação cultural; atualmente segundo estimativas do IBGE (2021) a cidade possui cerca de 125.137 habitantes.

4.3 Análise do Ambiente Urbano

4.3.1 Instrumentos urbanísticos

A morfologia urbana, conhecida como ciência do comportamento, mostra o desenho

urbano pela compreensão dos impactos ambientais e influências sobre o ambiente, tendo como base o estudo da cultura local e a utilização dos espaços, sendo necessário a busca por dados. As leis urbanas no Brasil, instrumentos urbanísticos, ambientais e municipais utilizados, sintetizados no QUADRO 3, a seguir.

LEI	DEFINIÇÃO	CRIAÇÃO
Parcelamento do solo	Divisão da estrutura fundiária, lotes, vias, quadras, áreas públicas e espaços verde do meio urbano.	*Lei no 6.766, de 19 de dezembro de 1979*
Lei de zoneamento	Uso e modo de implantar lotes, desdobramentos, taxa de ocupação, coeficiente de aproveitamento, recuos e classificação de usos.	LEI Nº 2083/2006, Plano Diretor Munícipio de Três Lagoas, baseado no estatuto da cidade de 10 de julho de 2001.
Código de obras	Estabelece regras para a edificação, área mínima por função, quantidade de usuários, condições de salubridade e segurança.	LEI Nº 698, DE 14.05.1985.
Do ambiente, dos recursos naturais e saneamento.	Fica criado o Sistema de Áreas Verdes que é constituído pelo conjunto de áreas protegidas pela legislação ambiental, em especial os parques, as praças, as faixas de APPs, os logradouros públicos, as ciclovias e os espaços livres.	Lei nº 3211/2016.
Infraestrutura	Serviços público-administrativo como: obras, água, esgoto, drenagem, energia, transporte, pavimentação, equipamentos de saúde, de educação, de assistência social, de segurança pública, zoneamento e bem-estar social.	Lei nº 2672/2012.

Quadro 3. Análise das leis urbanas aplicadas no município. Fonte: Elaborado pela autora.

Dessa forma, a construção dos conceitos de desenvolvimento local e políticas públicas é um processo amplo e de debate permanente como nova maneira de promover o desenvolvimento, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida das comunidades, com capacidade de suprir suas necessidades mais imediatas, e de incrementar o intercâmbio externo por meio de ações comunitárias conjuntas. (ALCADE, 2007).

> Por outro lado, as políticas, os planos, projetos e programas que caracterizam sua implementação são examinados aqui, à luz das estruturas institucionais, e daquilo que já se conseguiu implantar no Brasil, ao nível da legislação e da prática profissional. É oportuno, pois, ressaltar que a nova Constituição Brasileira (1988) dedica, pela primeira vez, dois capítulos às políticas urbana e de meio ambiente. Trata-se de uma nova etapa para o Desenho Urbano no Brasil. E o desafio maior vincula-se aos conceitos básicos que informam nossa Constituição, como cidadania, participação da comunidade, sentido social da propriedade e tantos outros (DEL RIO, 1990).

Ao analisar as leis da cidade de Três Lagoas, compiladas na QUADRO 2, e em especial as diretrizes propostas no último plano diretor (2006), observa-se uma política de desenvolvimento urbano, que inclui sustentabilidade, qualificação dos espaços públicos e paisagem urbana.

4.3.2 Situação Climática

A área estudada está localizada em uma área de domínio de massas de ar equatoriais e tropicais.

O Zoneamento Ecológico-Económico apud Pinho (2018) explica que,

> Segundo a classificação climática de Köppen, ..., o clima do tipo aW (tropical chuvoso). As características principais desse tipo de clima é a presença concreta de dois períodos distintos, uma estação chuvosa que compreende os meses de meados de setembro a fins de abril onde se concentram 90% dos valores pluviométricos e, um período seco com restantes 10% das chuvas nos meses entre o fim de abril ao início de setembro (ZEEE/MS, 2009).

4.3.3 Condições Altimétricas

Segundo os parâmetros de classificação propostos por Oliveira e Brito (1998) apud Pinho (2018) e do Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IBIDEM apud Pinho,2018), por possuir gradiente inferior a 5,0%, tem-se:

Trecho avaliado	Colina dissecada
Gradiente médio	Inferior a 2,0 %
Relevo	Plano. Podendo sua forma ser considerada rampa (gradiente inferior a 5,0 %)
Urbanização de vias públicas [2010]	10,8 %

Quadro 4. Condições altimétricas.

Fonte: IBIDEM, apud Pinho, 2018. Elaborado pela autora

Três Lagoas é caracterizada como uma cidade plana, (FIGURA 3) porém através do estudo da topografia, é possível conhecer melhor o terreno, dando base para uma execução do projeto.

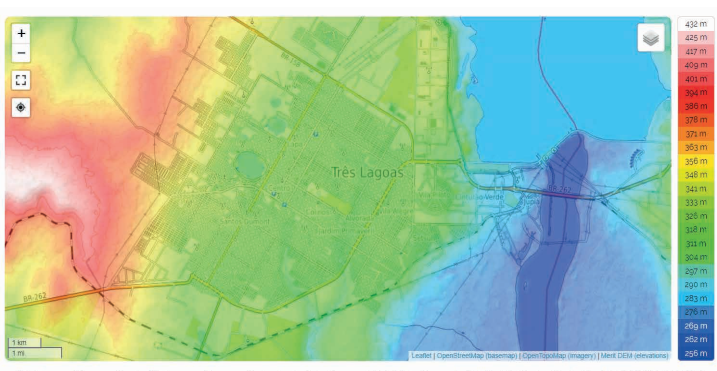


Figura 3. Mapa Topográfico da Área Urbana da Cidade de Três Lagoas/MS. Fonte: Mapas topográficos gratuitos

4.3.4 *Conhecendo o ambiente (saída de campo)*

No dia 10 de maio de 2021, foi realizada uma caminhada pela terceira lagoa, em torno das 9h; na segunda em torno das 9h30min e na primeira lagoa entre às 10h e 11h. Conforme pode ser compreendido pela FIGURA 4 e QUADRO 4 o complexo das lagoas apresenta uma situação diversificada de condições ambientais, sendo que a lagoa menor está caracterizada em uma região de meio predominantemente rural, apesar de estar inserida na malha urbana.

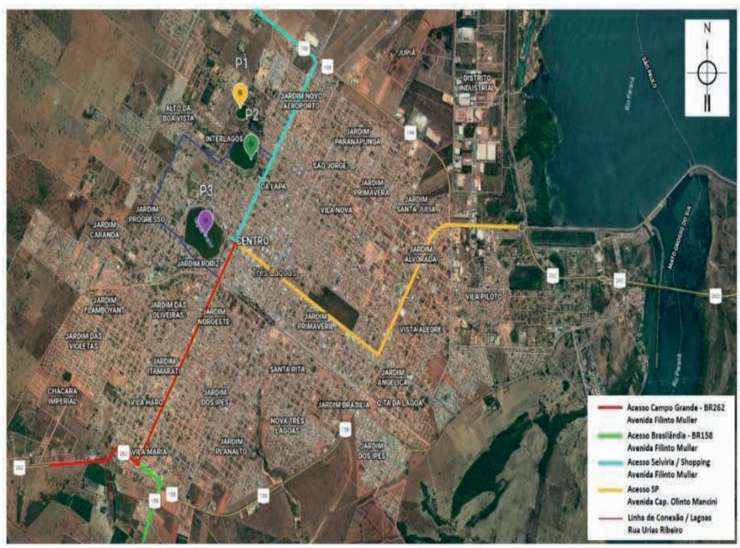


Figura 4. Mapa de localização e rotas de acesso

Fonte: Elaborado pela autora

A partir do mapa de localização identifica-se e individualiza-se os pontos de análise; que estão caracterizados no QUADRO 4.

PONTO	COORDENADAS GEOGRÁFICAS	DESCRIÇÃO	VISTA EM CAMPO
P1	**Latitude** 20º 45´54” S **Longitude** 51º 42´33” O	Lagoa Menor: área de propriedade privada Entorno sobrepõe ocupação de características urbanas e rurais.	
P2	**Latitude** 20° 46’ 20,874” S **Longitude** 51° 42’ 42,221” O	Segunda Lagoa: O recurso natural recebe intervenção de infraestrutura de regulação de vazão hídrica. A urbanização está presente no entorno “dando as costas” para o recurso natural.	
P3	**Latitude** 20° 47’ 9” S **Longitude** 51° 43’ 0,937” O 20° 48’ 58,118” S **Longitude** 51° 42’ 5,378” O	Lagoa Maior: Área sensivel ambientalmente, possui entorno urbanizado e consequente impermeabilização do solo. Ocorrência de alagamentos no complexo hídrico.	

Quadro 4. Pontos de visitação de campo.

Fonte: Elaborado pela autora

Durante a passagem pela lagoa menor, ponto 1 (FIGURA 5), observou-se que não há sinalização, não há caminhos determinados, tem a presença de esgoto, como também tem uma parte seca, há construções irregulares ao longo da orla da lagoa, há presença de animais nativos como o tuiuiú, marrecos e plantas arbustivas cresciam em volta e a seca.



Figura 5. P1-Lagoa menor da cidade de Três Lagoas/MS.

Fonte: arquivo pessoal

A segunda lagoa está bem próxima da urbanização, uma vez que seu entorno é ocupado por edificações predominantemente residencial, mas que apresentam uma relação de estarem de costas para o recurso hídrico.

Na segunda lagoa, ponto 2 de visitação (FIGURA 6) observou-se os mesmos problemas da lagoa menor e ainda se encontra entulho e uma divisão feita com um aterro para passagem de pessoas e veículos.



Figura 6. P2-Entulhos observados na segunda lagoa da cidade de Três Lagoas/MS.

Fonte:arquivo pessoal

A Lagoa maior possui uma estrutura de urbanização que a caracteriza como um parque urbano inserido na malha urbana com uso frequente e diversificado pela população.

No ponto 3 de visitação, a lagoa maior: observaram-se discrepâncias entre as demais lagoas, referentes ao uso do solo e à urbanização. Notou-se caminhos bem-organizados, sinalização, estacionamento, mobilidade de acessos e equipamentos urbanos, quadra poliesportiva, mini shopping, bares, restaurantes, hotéis, monumentos da cidade, biblioteca

municipal, quiosques e edificações planejadas.



Figura 7. Lagoa Maior – área verde

Fonte: Fotos maio de 2021 (arquivo pessoal)



Figura 8. Lagoa Maior – estrutura

Fonte: Fotos maio de 2021(arquivo pessoal)

A lagoa maior, ilustrada nas FIGURAS 7 e 8, possui cerca de 418.000 m², com profundidade não superior a 3 metros. Apresenta uma topografia plana e o solo predominante é o saibro. Dispõe de pistas de corrida, com sinalização da quilometragem percorrida, espaços livres onde ocorrem eventos culturais e práticas de atividades físicas em horários menos calorosos. Os usuários podem alugar patinetes elétricos com rastreador, alimentar os animais locais, fazer piqueniques, etc.

Na biodiversidade mais presente, encontram-se gansos, marrecos, capivaras e jacarés. Há também arborização planejada com árvores do cerrado e exóticas, como: aroeira, buriti, copaíba, jacarandás, ipês, peroba, palmeiras, sucupira e flamboyants; jardim de plantas aquáticas com aguapés, helicônia, buriti, tália e ninféia; arbustos como azaleia, dracenas, bromélias e ixora etc.

A lagoa maior também apresenta circulação planejada, mobiliário urbano temático dos animais do cerrado, investimento na manutenção, uso planejado dos espaços, infraestrutura e iluminação (FIGURA 9).



Figura 9. Foto aérea noturna da Lagoa Maior da cidade Três Lagoas, no ano de 2019.

Fonte: Jornal Nosso MS

No que diz respeito aos moradores do entorno das lagoas, tem-se que:

> Os moradores da orla da Lagoa do Meio mais antigos apresentam um elo de ligação com o ambiente lacustre, de maneira que simbólica, de representatividade econômica e provedor do sustento. A proximidade existente dos moradores entre si, com a lagoa não é à curta distância, pois carrega-se de afetividade, paixão, orgulho e herança.

4.4 Intervenção

Este projeto de adequação ambiental e paisagística para o caso das 3 lagoas do município de Três Lagoas, prevê estudos relacionados a:

- Levantamento histórico da área das lagoas;
- Levantamento atual da mesma área;
- Proposição de programas de usos que contemplem a preservação da cultura, memória e história locais;
- Remodelagem dos espaços com vistas integrativas, por meio de caminhos, paisagismo e edificações.

O presente projeto visa propor adequações das lagoas, avaliando o crescimento urbano, a utilização do espaço e o desenvolvimento de uma integração entre elas: análise feita sobre os caminhos, utilização e subutilização das demais lagoas e equipamentos urbanos.

4.4.1 Partido Arquitetônico

Integração das lagoas a partir da mobilidade urbana, caminhos que ligam as três lagoas, por meio de veículos, pedestres e bicicletas, dando acessibilidade, comunicação e conexão entre os espaços.

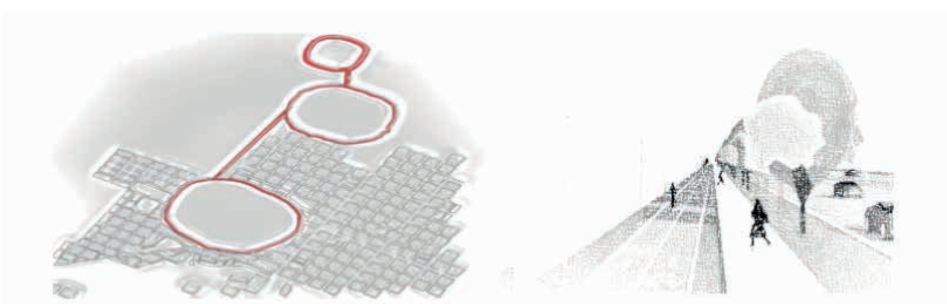


Figura 10. Partido Arquitetônico – Integração e Mobilidade.

Fonte: Elaborado pela autora

A integração das lagoas (FIGURA 10) fundamenta-se a partir da mobilidade urbana, dos caminhos que ligam as 3 lagoas, por meio de veículos, pedestres e bicicletas,

proporcionando acessibilidade, comunicação e conexão entre os espaços.

O objetivo primordial deste partido é que os moradores, os turistas e as pessoas que passam pela cidade conheçam e se envolvam com o entorno das lagoas, de maneira a realçar os valores da comunidade, da sustentabilidade e da biodiversidade, de maneira acessível.

Espera-se, portanto, que tal implementação melhore a qualidade de vida da população, o comércio e o turismo regional e proporcione melhores rendas para os proprietários dos estabelecimentos do entorno, além de possibilitar melhoria térmica e ecológica locais.

4.4.2 Zoneamento

O zoneamento pretende estabelecer a delimitação das áreas de influência no complexo das lagoas, particularizando cada área de acordo com suas características ecológicas e de uso sustentável. Abrangem principalmente áreas não urbanizadas próximas às lagoas, enquanto a zona de urbanização controladas se projetou por algumas áreas não edificadas e por outras já edificadas (FIGURA 11).

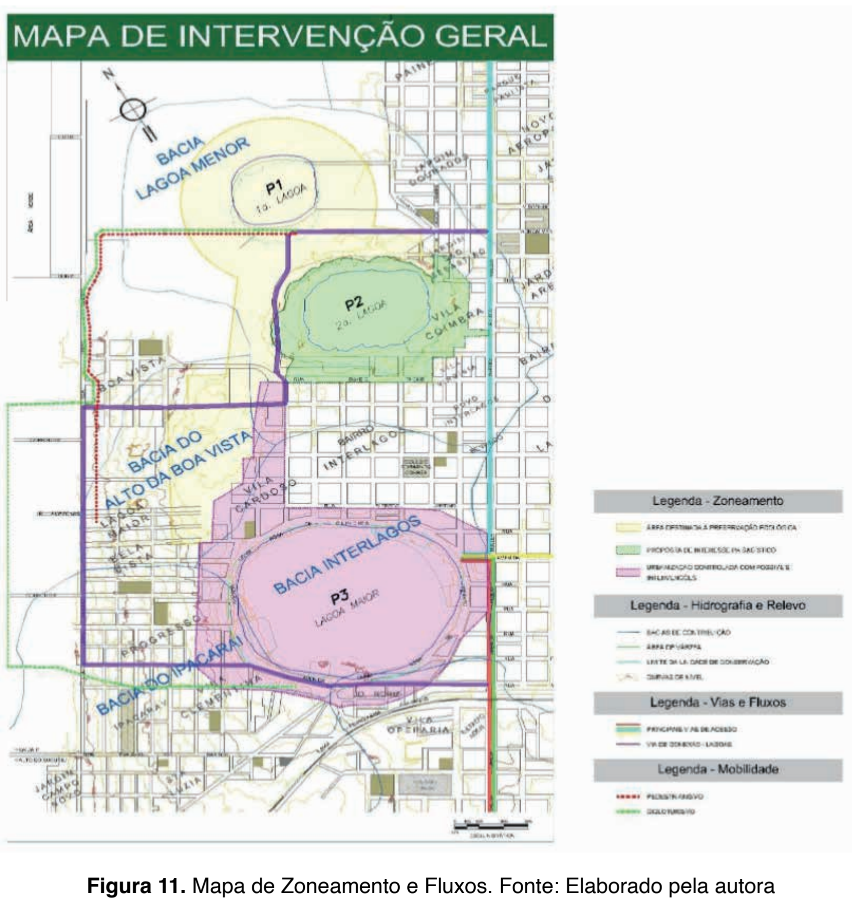


Figura 11. Mapa de Zoneamento e Fluxos. Fonte: Elaborado pela autora

A partir da mobilidade urbana, ou seja, caminhos que ligam as três lagoas, por meio de veículos, pedestres e bicicletas, dando acessibilidade, comunicação e conexão entre os espaços, deverá acontecer por meio das vias de fluxo e rotas que receberão sinalização indicativa nas ruas do entorno das lagoas.

A urbanização existente será tratada para evidenciar a localização dos pontos de interesse paisagístico e auxiliar a população e visitantes no deslocamento nas proximidades da região na qual está presente o complexo das lagoas.

O QUADRO 5 apresenta as principais diretrizes de adequação paisagística de acordo com o zoneamento estabelecido para as lagoas.

ZONA	PONTO	DIRETRIZES DE ADEQUAÇÃO PAISAGÍSTICA
Preservação ecológica	**P1**	Recomposição de vegetação nativa
		Infraestrutura adequada com luz e pontos de água potável
		Espaço para passeio, adestramento e recreação de animais
		Estímulos a empreendimentos ecológicos
Uso sustentável	**P2**	Paisagismo adequado
		Bancos adequados às diferentes funções
		Iluminação e caminhos para pedestres, ciclistas e veículos automotores
		Banheiros adaptados aos portadores de necessidades especiais
		Zeladoria, banheiro e administração
		Espaço semicoberto multiuso para oficinas, feiras, exposições, teatro de rua, entre outros
		Espaço para jogos e atividades físicas
		Playground
Urbanização controlada	**P3**	Recomendações urbanísticas para restrição de ocupação verticalizadas, para controle da densidade e adequação de infraestrutura urbana
		Manutenção das áreas destinadas ao lazer ativo e passivo da população

Quadro 5. Propostas para intervenção de adequação paisagística ambiental.

Fonte: Elaborado pela autora

4.4.3 Propostas de intervenção paisagística

Pretende-se, desta forma, que o projeto motive para uso dos espaços públicos, para a diminuição da depredação dos ambientes, para a possibilidade de geração de renda ao comércio local, para a segurança ambiental e, por fim, contribua para a melhoria afetiva entre usuários e o ambiente físico das lagoas.

A adequação paisagística das zonas 1 e 2 complementam a intervenção dentro dos conceitos previstos no partido. Pretende-se, desta forma, que o projeto motive para

uso dos espaços públicos, fazer parceria entre o publico e o privado na lagoa menor, para a diminuição da depredação dos ambientes, para a possibilidade de geração de renda ao comércio local, para a segurança ambiental e, por fim, contribua para a melhoria afetiva entre usuários e o ambiente físico das lagoas.

A FIGURA 12 mostra a implantação geral das ambiências que pretendem ser instaladas nas áreas.

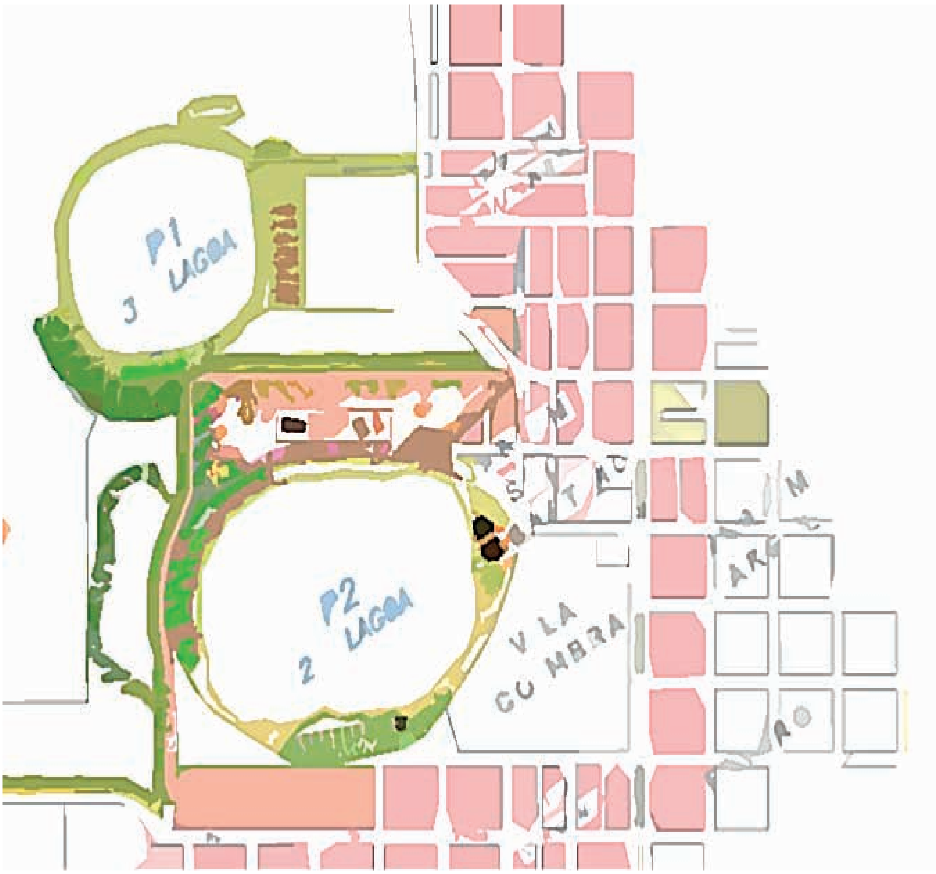


Figura 12. Implantação zonas 1 e 2 (Intervenção). Fonte: Elaborado pela autora

A revitalização do espaço será feita por uma avaliação pós-ocupacional das lagoas. Tal abordagem refere-se à utilização de uma série de métodos que pretendem diagnosticar fatores positivos e negativos do ambiente no decorrer do uso, o que a torna importante para aferir o atendimento das necessidades dos usuários. Embora tal avaliação leve em consideração as necessidades, história e integração dos espaços, de maneira coerente e sensata, tal abordagem permite a quebra de um padrão, até então influente, de que os espaços públicos têm que ser modestos e suas edificações de má qualidade.

Esta proposta prevê a utilização de espécies adaptadas da flora, com diferentes

portes de caminhos com permeabilidade, providos de espaços multifuncionais, que poderão ser utilizados em feiras, shows e atividades esportivas para todas as idades.

Esta proposta de adequação busca considerar opções práticas e de valorização dos materiais locais, sem dispensar a beleza estética e a promoção de espécies nativas apropriadas e ambientalmente corretas. Espera-se também auxiliar nos processos de climatização, armazenamento de água por meio da drenagem e adaptação sustentáveis.

5 I CONSIDERAÇÕES FINAIS

Desta forma, prossegue-se com uma proposta fundamentada, adequada ao meio ambiental, social, teórico, político e comunitário, visando a melhora da qualidade de vida, a integração de espaços e caminhos, o planejamento e a distribuição de investimentos relacionados às lagoas como um todo, e a busca por uma "renaturalização", um equilíbrio entre o meio ambiente, biodiversidade, seres humanos e a urbanização.

Acrescenta-se também a relevância de uma contribuição para trabalhos futuros que objetivem o contínuo estudo do meio urbano na perspectiva de inserir propostas de melhorias na qualidade de vida das cidades.

AGRADECIMENTOS

À Faculdades Integradas de Bauru. À Prof.ª Drª Kelly Cristina Magalhaes orientadora, pelos ensinamentos, aprendizado, oportunidade, dedicação, empenho, confiança e amizade que construímos ao longo dos espaços da faculdade.

Aos professores da banca pelas contribuições que deram ao trabalho durante a avaliação deste Trabalho Final de Graduação. Aos colegas da FIB, bem como a todos que direta ou indiretamente me ajudaram e me estimularam dentro e fora da faculdade pelas conversas e distrações do dia a dia e contribuíram para dinamizar os estudos.

Agradecimentos à minha avó Edith, que acreditou nos meus sonhos, aos meus amigos, colegas de graduação, Eduarda, Nathalia, Renan, Romeu, Elizete e Jessica Louise.

REFERÊNCIAS

1. ALCADE, E. A. ; LE BOURLEGAT, C. A. ; CASTILHO, M. A.; **Interações (Campo Grande)** vol.8 no.2 Campo Grande Set. 2007. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1518-70122007000200009&lang=pt>. Acesso em: 10 mar. 2021.

2. BRASIL. Lei nº 12.378, de 31 de dezembro de 2010. **Regulamenta o exercício da Arquitetura e Urbanismo; cria o Conselho de Arquitetura e Urbanismo do Brasil – CAU/BR e os Conselhos de Arquitetura e Urbanismo dos Estados e do Distrito Federal – CAUs; e dá outras providências.** Brasília, DF, 31 dez. 1988. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12378.htm>. Acesso em: 28 mai. 2021

3. CARVALHO, P.; BRAGA, Roberti. Da Negação à Reafirmação da Natureza na Cidade: o conceito de “renaturalização” como suporte à política urbana. **Grupo de Pesquisa Análise e Planejamento Territorial– GPAPT**, 2003.

4. CPTL/UFMS. **Novidades – Conheça Três Lagoas**. 2013. Disponível em: <http://historiacptl.ufms.br/conheca-tres-lagoas/>. Acesso em: 25 mai. 2021.

5. DEL RIO, Vicente, **Introdução ao desenho urbano no processo de Planejamento**. Vicente del Rio. São Paulo: Pini, 1990.

6. DUARTE, Vânia Maria do Nascimento. **Regras ABNT - Pesquisa quantitativa e qualitativa.** [2021]. Disponível em: <https://monografias.brasilescola.uol.com.br/regras-abnt/pesquisa-quantitativa-qualitativa.htm>. Acesso em.: 30 mai. 2021

7. ESTRABIS, Nayara Vasconcelos; JUNIOR, José Marcato; PISTORI, Hemerson. **Mapeamento da Vegetação Nativa do Cerrado na Região de Três Lagoas-MS com o Google Earth** Engine. Revista Brasileira de Cartografia, v. 71, n. 3, p. 702-725, 2019.

8. INTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICAS. Cidades e Estados. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/cidades-e-estados/ms.html>. Acesso em 09 outubro 2021.

9. Jornal Nosso MS, disponível em: <https://nossoms.com.br/municipio/tres-lagoas/ >. Acesso em maio de 2021.

10. Mapas topográficos gratuitos. Disponível em: <https://pt-br.topographic-map.com/maps/g2wb/Tr%C3%AAs-Lagoas/>. Acesso em: 05 mai. 2021.

11. Parque Manancial de Águas Pluviais / Turenscape. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/01-166572/parque-manancial-de-aguas-pluviais-slash-turenscape?ad_medium=gallery>. Acesso em: 10 abr. 2021.

12. PINHO, Rodrigo Guimarães. **Aplicação De Geoprocessamento Na Analise Socioambiental Integrada (2006-2016) Da Bacia Hidrográfica Do Córrego Da Onça – Tres Lagoas (Ms) Para A Indicação De Diretrizes De Planejamento.** Dissertação Mestrado. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, 2018.

13. Resultado do concurso de requalificação da Avenida Bernardo Monteiro em Belo Horizonte. Disponível em: <https://www.archdaily.com.br/br/961901/resultado-do-concurso-de-requalificacao-da-avenida-bernardo-monteiro-em-belo-horizonte>. Acesso em: 08 mai. 2021.

14. ROSA, Ananda Soares. **A formação urbana de Três Lagoas (MS): o ideário de uma” cidade portal” e os conflitos da terra.** 2020. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/192294**>.** Acesso em: 03 abr. 2021

15. TRÊS LAGOAS. **Nossa História**. [2021]. Disponível em: <http://www.treslagoas.ms.gov.br/nossahistoria/> Acesso em: 28 mai. 2021

16. ____________. Lei nº 2083/2006, de 28 de setembro de 2006. **Institui o Plano Diretor do Município de Três Lagoas e dá outras providências.** Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/plano-diretor-tres-lagoas-ms-2018-05-22-versao-compilada >. Acesso em: 03 mai. 2021

17. MATO GROSSO DO SUL. **Diário Oficial do Estado de Mato Grosso do Sul**: de 12 de abril de 2013, Campo Grande, MS, ANO XXXV n. 8.411, p. 1. 2013.

18. ZORZAN, Renato da Silva; SILVA, Edima Aranha. **O território e a desterritorialização da orla da lagoa do meio do município de Três Lagoas/MS**. Disponível em:< https://scholar.google.com.br/citations?view_op=view_citation&hl=pt-BR&user=muYMBL0AAAAJ&cstart=20&pagesize=80&citation_for_view=muYMBL0AAAAJ:W7OEmFMy1HYC>. Acesso em: 08 dez. 2021

SOBRE O ORGANIZADOR

PEDRO HENRIQUE MÁXIMO PEREIRA - Doutor (2019) e Mestre (2014) em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade de Brasília. Arquiteto e Urbanista pela Universidade Estadual de Goiás (2011), Artista Visual Universidade Federal de Goiás (2014) e especialista em Educação (AME) pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (2021). É pesquisador e professor do curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Estadual de Goiás. É vencedor do Prêmio Brasília 60 anos de Tese (2020), com a trabalho: O entre-Metrópoles Goiânia-Brasília: história e metropolização.

ÍNDICE REMISSIVO

ARQUITETURA E URBANISMO

Cultura, tecnologia e impacto socioambiental 2

www.atenaeditora.com.br

contato@atenaeditora.com.br

@atenaeditora

www.facebook.com/atenaeditora.com.br

Atena Editora

Ano 2023

ARQUITETURA E URBANISMO

Cultura, tecnologia e impacto socioambiental 2

www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br
@atenaeditora
www.facebook.com/atenaeditora.com.br

Atena Editora
Ano 2023